

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-188818

(43)Date of publication of application : 04.07.2003

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04Q 7/22

H04Q 7/38

(21)Application number : 2002-305096

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.2002

(72)Inventor : KIN SEIKUN

PARK JOON-GOO

CHOI SUNG-HO

KWAK YONG JUN

CHANG JIN-WEON

LEE KOOK-HEUI

LEE JU HO

(30)Priority

Priority number : 2001 200165542

Priority date : 19.10.2001

Priority country : KR

2002 200224547

03.05.2002

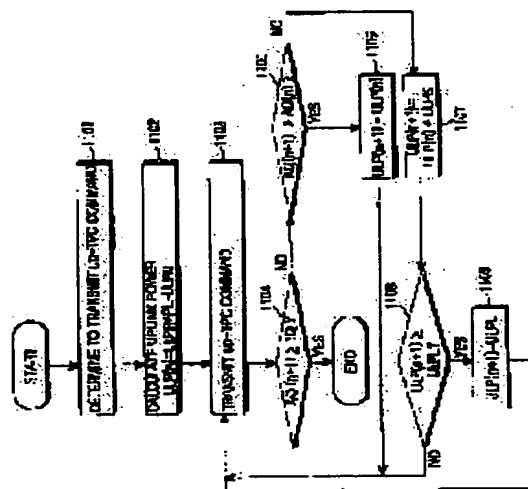
KR

**(54) APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER OF DOWNLINK DATA CHANNEL IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM SUPPORTING MBMS**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an apparatus and method for controlling transmission power of a base station using common channels.

**SOLUTION:** In a mobile communication system which includes a base station and many user equipments capable of communicating with the base station in a cell occupied by the base station and where the base station can broadcast multicast multimedia broadcast service data to a plurality pieces of the user equipment among many of the user equipment, the base station receives channel quality information of each user equipment from a plurality pieces of the user equipment and increases or decreases the transmission power of the base station to control the transmission power of the base station on the basis of the worst channel quality information among the channel quality information items received from a plurality pieces of the user equipment in order that the base station controls the transmission power to a plurality of the user terminals for broadcasting data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-188818

(P2003-188818A)

(43) 公開日 平成15年7月4日 (2003.7.4)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テラット* (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 6 7
	1 0 1		1 0 1
H 0 4 Q 7/22			1 0 9 M
7/38			1 0 8 Z

審査請求 未請求 請求項の数30 O L 外国語出願 (全242頁)

(21) 出願番号 特願2002-305096 (P2002-305096)  
(22) 出願日 平成14年10月18日 (2002.10.18)  
(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 0 6 5 5 4 2  
(32) 優先日 平成13年10月19日 (2001.10.19)  
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)  
(31) 優先権主張番号 2 0 0 2 - 0 2 4 5 4 7  
(32) 優先日 平成14年5月3日 (2002.5.3)  
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839  
三星電子株式会社  
大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416  
(72) 発明者 金 成勲  
大韓民国ソウル特別市銅雀區舍堂1洞1051番地47號  
(72) 発明者 朴 俊杓  
大韓民国ソウル特別市瑞草區方背3洞 (番地なし) 三益アパート3棟910號  
(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武 (外1名)

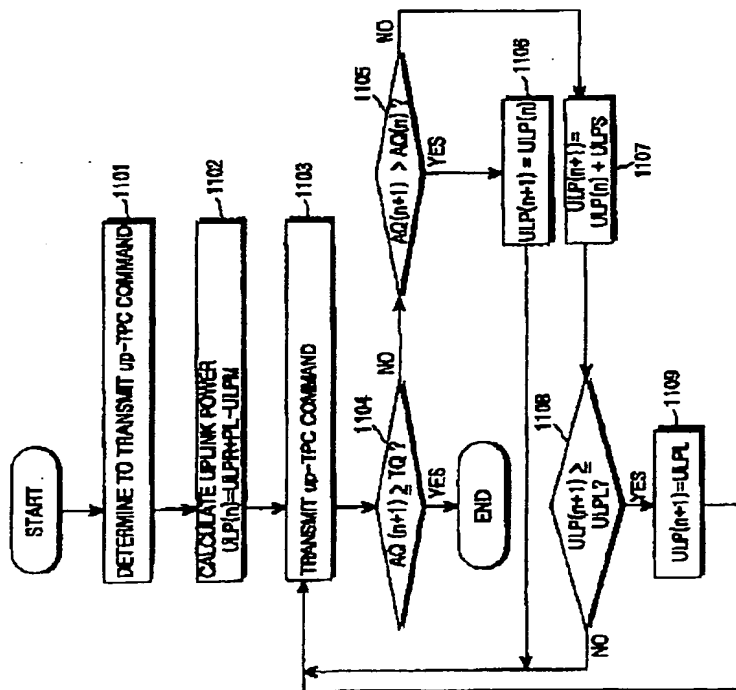
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチキャストマルチメディア放送サービスを提供する移動通信システムでの順方向データチャネル送信電力を制御する装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 共通チャネルを利用して基地局の送信電力を制御する装置及び方法を提供することにある。

【解決手段】 本発明は基地局と基地局により占有されるセル内に基地局と通信可能な多数の使用者端末機を含み、多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に基地局からマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを放送することができる移動通信システムで、放送するために基地局が複数の使用者端末機の送信電力を制御するために、複数の使用者端末機から各使用者端末機のチャネル品質情報を受信し、複数の使用者端末機から受信されたチャネル品質情報中、一番劣悪なチャネル品質情報に基づいて基地局の送信電力を増加、または減少して基地局の送信電力を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機とを含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局からマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを放送することができる移動通信システムで、前記放送をするために前記複数の使用者端末機の送信電力を制御する方法において、前記複数の使用者端末機から各使用者端末機のチャンネル品質情報を受信する過程と、前記複数の使用者端末機から受信された前記チャンネル品質情報中、一番劣悪なチャンネル品質情報に基づいて前記基地局の送信電力を増加、または減少する過程と、を含むことを特徴とする前記方法。

【請求項2】 前記チャンネル品質情報は、電力制御ビットであることを特徴とする請求項1に記載の前記方法。

【請求項3】 前記チャンネル品質情報は、前記使用者端末機のマルチキャストマルチメディア放送サービスデータ信号強度を測定した値であることを特徴とする請求項1に記載の前記方法。

【請求項4】 前記基地局は、前記チャンネル品質情報を共通電力制御チャンネルを通じて受信することを特徴とする請求項1に記載の前記方法。

【請求項5】 前記共通電力制御チャンネルは、前記複数の使用者端末機が前記放送される共通の情報を利用してチャンネル品質を測定するようにする測定副タイムスロットと、前記複数の使用者端末機が前記測定したチャンネル品質情報に関する送信電力制御命令を前記基地局に伝送するようにする送信電力制御命令副タイムスロットと、を含むことを特徴とする請求項4に記載の前記方法。

【請求項6】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局から共通データストリームを放送することができる移動通信システムで、前記使用者端末機が前記基地局の送信電力を制御する方法において、予め設定された第1設定区間の間、前記共通データストリームを受信してチャンネル品質を測定する過程と、前記測定したチャンネル品質が予め設定されているターゲットチャンネル品質未満である場合、送信電力増加命令を予め設定された第2設定区間で伝送する過程と、を含むことを特徴とする前記方法。

【請求項7】 前記使用者端末機は、前記送信電力増加命令を共通電力制御チャンネルを通じて伝送することを特徴とする請求項6に記載の前記方法。

【請求項8】 前記共通電力制御チャンネルは、前記使用者端末機が前記放送される共通データストリームを利用してチャンネル品質を測定するようにする前記第1区間の測定副タイムスロットと、

前記使用者端末機が前記測定したチャンネル品質情報に関する送信電力制御命令を前記基地局に伝送するようにする前記第2区間の送信電力制御命令副タイムスロットと、を含むことを特徴とする請求項7に記載の前記方法。

【請求項9】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局からマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを放送することができる移動通信システムで、前記放送をするために前記複数の使用者端末機の送信電力を制御する装置において、前記複数の使用者端末機から各使用者端末機のチャンネル品質情報を受信する受信器と、前記複数の使用者端末機から受信された前記チャンネル品質情報中、一番劣悪なチャンネル品質情報に基づいて前記基地局の送信電力を増加、または減少する送信器と、を含むことを特徴とする前記装置。

【請求項10】 前記受信器は、前記チャンネル品質情報を共通電力制御チャンネルを通じて受信することを特徴とする請求項9に記載の前記装置。

【請求項11】 前記共通電力制御チャンネルは、前記複数の使用者端末機が前記放送されるデータを利用してチャンネル品質を測定するようにする測定副タイムスロットと、前記複数の使用者端末機が前記測定したチャンネル品質情報に関する送信電力制御命令を前記基地局に伝送するようにする送信電力制御命令副タイムスロットと、を含むことを特徴とする請求項10に記載の前記装置。

【請求項12】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局からマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを放送することができる移動通信システムで、前記使用者端末機が前記基地局の送信電力を制御する装置において、予め設定された第1設定区間の間、前記共通の情報を受信してチャンネル品質を測定する受信器と、前記測定したチャンネル品質が予め設定されているターゲットチャンネル品質未満である場合、送信電力増加命令を予め設定された第2設定区間で伝送する送信器と、を含むことを特徴とする前記装置。

【請求項13】 前記送信器は、前記送信電力増加命令を共通電力制御チャンネルを通じて伝送することを特徴とする請求項12に記載の前記装置。

【請求項14】 前記共通電力制御チャンネルは、前記使用者端末機が前記放送されるデータを利用してチャンネル品質を測定するようにする前記第1区間の測定副タイムスロットと、前記使用者端末機が前記測定したチャンネル品質情報に関

する送信電力制御命令を前記基地局に伝送するようにする前記第2区間の送信電力制御命令副タイムスロットと、を含むことを特徴とする請求項13に記載の前記装置。

【請求項15】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局からマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを放送することができる移動通信システムで、前記放送をするために前記複数の使用者端末機の送信電力を制御する方法において、前記マルチキャストマルチメディア放送サービスデータを受信する複数の使用者端末機の数が予め設定した個数未満である場合、前記複数の使用者端末機に前記共通の情報を順方向共通チャネルを通じて伝送する過程と、前記順方向共通チャネルを伝送した後、前記複数の使用者端末機から各使用者端末機のチャネル品質に相応する送信電力制御命令を逆方向専用チャネルを通じて受信する過程と、を含むことを特徴とする前記方法。

【請求項16】 前記順方向共通チャネルは、前記複数の使用者端末機がチャネル品質を測定する基準になる基準情報を少なくとも含むことを特徴とする請求項15に記載の前記方法。

【請求項17】 前記基地局が、前記複数の使用者端末機中の任意の使用者端末機が前記基地局から他のターゲット基地局にソフトハンドオーバーすることを感知すると、前記順方向共通チャネルの送信電力を現在送信電力より予め設定されたオフセット値だけ増加させる過程をさらに含むことを特徴とする請求項15に記載の前記方法。

【請求項18】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局からマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを放送することができる移動通信システムで、前記使用者端末機が前記基地局の送信電力を制御する方法において、基地局から前記マルチキャストマルチメディア放送サービスデータを含む順方向共通チャネル信号を受信し、前記受信した順方向共通チャネル信号を利用してチャネル品質を測定する過程と、前記測定したチャネル品質に相応するように前記順方向共通チャネルの送信電力を増加、または減少する送信電力制御命令を逆方向専用チャネルを通じて送信する過程

と、を含むことを特徴とする前記方法。

【請求項19】 前記順方向共通チャネルは、前記チャネル品質を測定する基準になる基準情報を少なくとも含むことを特徴とする請求項18に記載の前記方法。

【請求項20】 前記基地局から順方向専用チャネル信号を受信し、前記受信した順方向専用チャネル信号から前記逆方向専用チャネルに対する送信電力制御命令を検出した後、前記検出した送信電力制御命令に相応するように前記逆方向専用チャネル送信電力を増加、または減少する過程をさらに含むことを特徴とする請求項18に記載の前記方法。

【請求項21】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局からマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを放送することができる移動通信システムで、前記放送をするために前記基地局が前記複数の使用者端末機の送信電力を制御する装置において、前記マルチキャストマルチメディア放送サービスデータを受信する複数の使用者端末機の数が予め設定した個数未満である場合、前記複数の使用者端末機に前記共通の情報を送信する順方向共通チャネル送信器と、前記順方向共通チャネルを伝送した後、前記複数の使用者端末機から各使用者端末機のチャネル品質に相応する送信電力制御命令を受信する逆方向専用チャネル受信器と、前記複数の使用者端末機から受信された前記チャネル品質情報中、一番劣悪なチャネル品質情報に基づいて前記順方向共通チャネルの送信電力を増加、または減少し、前記各使用者端末機のチャネル品質に相応する送信電力制御命令を送信する順方向専用チャネル送信器と、を含むことを特徴とする前記装置。

【請求項22】 前記順方向共通チャネルは、前記使用者端末機がチャネル品質を測定する基準になる基準情報を少なくとも含むことを特徴とする請求項21に記載の前記装置。

【請求項23】 前記基地局が、前記複数の使用者端末機中の任意の使用者端末機が前記基地局から他のターゲット基地局にソフトハンドオーバーすることを感知する場合、前記順方向共通チャネル送信器は、順方向共通チャネルの送信電力を現在送信電力より予め設定されたオフセット値だけ増加させることを特徴とする請求項21に記載の前記装置。

【請求項24】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局から共通の情報を放送することができる移動通信システムで、前記使用者端末機が前記基地局の送信電力を制御する装置において、基地局から前記共通の情報を含む順方向共通チャネル信

号を受信し、前記受信した順方向共通チャネル信号を利用してチャネル品質を測定する順方向共通チャネル受信器と、

前記測定したチャネル品質に相応するように前記順方向共通チャネルの送信電力を増加、または減少する送信電力制御命令を送信する逆方向専用チャネル送信器と、を含むことを特徴とする前記装置。

【請求項 2 5】 前記順方向共通チャネルは、前記チャネル品質を測定する基準になる基準情報を少なくとも含むことを特徴とする請求項 2 4 に記載の前記装置。

【請求項 2 6】 前記基地局から順方向専用チャネル信号を受信し、前記受信した順方向専用チャネル信号から前記逆方向専用チャネルに対する送信電力制御命令を検出する順方向専用チャネル受信器をさらに含むことを特徴とする請求項 2 4 に記載の前記装置。

【請求項 2 7】 前記逆方向専用チャネル送信器は、前記検出した送信電力制御命令に相応するように前記逆方向専用チャネルの送信電力を増加、または減少することを特徴とする請求項 2 6 に記載の前記装置。

【請求項 2 8】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局からマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを放送することができる移動通信システムで、前記放送をするために前記複数の使用者端末機の送信電力を制御する方法において、前記複数の使用者端末機から専用チャネルを通じて受信される電力制御情報に基づいて、前記基地局の送信電力を増加、または減少する間に前記基地局の送信電力制御を中断することを決定する過程と、前記基地局の送信電力制御中断決定に応じて、前記複数の使用者端末機の専用チャネル割り当てを解除して前記基地局の送信電力制御を中断する過程と、を含むことを特徴とする前記方法。

【請求項 2 9】 基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記基地局が一つの共通チャネルを通じて前記多数の使用者端末機に共通の情報を放送することができる移動通信システムで、前記共通チャネルの送信電力を制御する方法において、前記多数の使用者端末機の個数が予め設定したスレシールド値未満である場合、前記使用者端末機に前記共通チャネルの送信電力制御のための専用チャネルを割り当てる過程と、前記専用チャネルを通じて前記多数の使用者端末機から受信される送信電力制御情報に相応するように前記共通チャネルの送信電力を制御する過程と、前記多数の使用者端末機の個数が前記スレシールド値以上に増加する場合、前記共通チャネルの送信電力制御のための前記専用チャネルを解除する過程と、を含むこと

を特徴とする前記方法。

【請求項 3 0】 移動通信システムで順方向共通チャネル信号の送信電力を制御するための方法において、少なくとも一つの使用者端末機から前記順方向共通チャネル信号強度に関連された情報を受信する過程と、前記情報を有して前記順方向共通チャネル信号の送信電力を決定する過程と、を含むことを特徴とする前記方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動通信システムに関するもので、特にマルチキャストマルチメディア放送サービスを専用物理チャネルを通じて提供する装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、通信産業の発達により符号分割多重接続(Code Division Multiple Access、以下、CDMA)移動通信システムで提供するサービスは、音声サービスだけではなく、パケットデータ、サーキットデータなどのような大容量のデータを伝送するマルチキャストマルチメディア通信に発展している。従って、前記マルチキャストマルチメディア通信を支援するために、一つのデータソースで多数の使用者端末機(User Equipment、以下、UE)にサービスを提供する放送/マルチキャストサービス(Broadcast/Multicast Service)が提案された。前記放送/マルチキャストサービスは、メッセージ中心のサービスセルである放送サービス(Cell Broadcast Service、以下、CBS)と、実時間映像及び音声、停止映像、文字などのマルチメディア形態を支援するマルチキャストマルチメディア放送サービス(Multimedia Broadcast/Multicast Service、以下、MBS)に区分することができる。

【0003】また、前記CDMA通信システムには各種形態のチャネルが存在し、前記チャネル中に多数のUEに情報を放送(broadcasting)する形態の放送チャネルが存在する。そして前記CDMA通信システム、一例にRelease 99通信システムでは前記放送チャネルの種類がその用途に応じて多数個存在する。前記放送チャネルには放送チャネル(Broadcasting Channel、以下、BCH)と、順方向アクセスチャネル(Forward Access Channel、以下、FACH)などがある。前記BCHはUEのセル(cell)アクセス(access)に必要な基地局(以下、ノードB)システム情報(SI: System Information)を放送するチャネルであり、前記FACHは前記BCHの放送用途と同一の用途だけではなく、該当UEで専用チャネル(dedicated Channel)を割り当てる制御情報及び放送メッセージを放送するチャネルである。

【0004】上述したように、前記放送チャネルは、一般的にUEに共通に適用される共通制御情報及び該当UEで限定される制御情報を伝達するために使用され、そ

のため、使用者データ(user data)伝送は非常に制限的  
に取り扱っている。そして前記放送チャネルはセル半径  
内の不特定多数のUEに情報を伝送するので、前記放送  
チャネルの送信電力(transmission power)の制御が不可  
能であった。前記放送チャネルは前記セル半径内にすべ  
ての地点で前記放送チャネルが受信できるように送信電  
力を設定した。

【0005】ここで、前記放送チャネルに対する送信電  
力を設定する方式を図1を参照して説明する。前記図1  
は通常のCDMA通信システムで放送チャネルに対す  
る送信電力を設定する方法を概略的に示した図である。

【0006】前記図1を参照すると、ノードBで伝送す  
る放送チャネルの送信電力は、放送チャネルの特性上、  
前記ノードBのセル半径内のすべてのUEに伝達可能な  
送信電力に設定される。そして前記ノードB内のすべて  
のUEが前記放送チャネルを受信することができる。一  
般的に、前記W-CDMA通信システムで前記ノードB  
が遂行する送信電力制御は、特定UEと前記ノードB間  
のチャネル状況に応じて前記特定UEに適合した送信電  
力に一一対対応させるものである。しかし、前記放送チ  
ャネルは前記ノードBの一般的送信電力制御とは異な  
り、不特定多数のUEに情報を伝送するので、前記ノー  
ドBは前記放送チャネルの送信電力を制御することがで  
きない。

【0007】また、前記CDMA移動通信システムでノ  
ードBの送信電力は、順方向(downlink)直交可変拡散係  
数(Orthogonal Variable Spreading Factor、以下、O  
VSF)コード資源と共に、一番重要な順方向伝送資源  
であるので、前記ノードBセル半径内のすべての地点で  
不特定多数のUEが前記放送チャネルを受信できるよう  
にすることは、前記CDMA通信システムの性能におい  
て深刻な低下要因になる。前記CDMA通信システムで  
は前記放送チャネルの使用をできる限り最小化させる。  
一方、前記MBMSは音声データと映像データを同時に  
提供するサービスとして、大量の伝送資源を要求し、一  
つのノードB内で同時に大量のサービスが展開される可  
能性があるとの側面で、前記MBMSは放送チャネルを  
通じてサービスされるにも関わらず、その送信電力制御  
に対する必要性が要求されている。また、前記MBMS  
サービスを受けるUEが一つのノードB内に少数に存在  
する場合、前記放送チャネルを通じて前記MBMSサー  
ビスを提供することは、伝送資源の効率性低下との問題  
点をもたらすので、前記放送チャネルのような共通チャ  
ネルではなく専用チャネルを通じてMBMSサービスを  
提供する必要性が要求されている。この場合にも前記M  
BMSサービスを提供するための伝送電力制御は、サー  
ビス品質を向上させるための重要な問題である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的  
は、マルチキャストマルチメディア放送サービスを提供

する移動通信システムで、共通チャネルを利用して基地  
局の送信電力を制御する装置及び方法を提供することに  
ある。

【0009】本発明の他の目的は、マルチキャストマル  
チメディア放送サービスを提供する移動通信システム  
で、前記マルチキャストマルチメディア放送サービスを  
受信する使用者端末機の数に応じて専用、または共通チ  
ャネルを割り当てて基地局の送信電力を制御する装置及  
び方法を提供することにある。

【0010】本発明のさらに他の目的は、マルチキャス  
トマルチメディア放送サービスを提供する移動通信シス  
テムで、前記マルチキャストマルチメディア放送サービ  
スを受信する使用者端末機のハンドオーバー状態に  
基地局の送信電力を制御する装置及び方法を提供するこ  
とにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するた  
めの本発明は、基地局と、前記基地局により占有されるセ  
ル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、  
を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末  
機に前記基地局からマルチキャストマルチメディア放送  
サービスデータを放送することができる移動通信システ  
ムで、前記放送をするために前記複数の使用者端末機の  
送信電力を制御する方法において、前記複数の使用者端  
末機から各使用者端末機のチャネル品質情報を受信する  
過程と、前記複数の使用者端末機から受信された前記チ  
ャネル品質情報中、一番劣悪なチャネル品質情報に基づ  
いて前記基地局の送信電力を増加、または減少する過程  
と、を含むことを特徴とする。

【0012】前記目的を達成するための本発明は、基地  
局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局  
と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数  
の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局か  
ら共通データストリームを放送することができる移動通  
信システムで、前記使用者端末機が前記基地局の送信電  
力を制御する方法において、予め設定された第1設定区  
間の間、前記共通データストリームを受信してチャネル  
品質を測定する過程と、前記測定したチャネル品質が予  
め設定されているターゲットチャネル品質未満である場  
合、送信電力増加命令を予め設定された第2設定区間で  
伝送する過程と、を含むことを特徴とする。

【0013】前記目的を達成するための本発明は、基地  
局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局  
と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数  
の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局か  
らマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを  
放送することができる移動通信システムで、前記放送を  
するために前記複数の使用者端末機の送信電力を制御す  
る装置において、前記複数の使用者端末機から各使用者  
端末機のチャネル品質情報を受信する受信器と、前記複

数の使用者端末機から受信された前記チャンネル品質情報中、一番劣悪なチャンネル品質情報に基づいて前記基地局の送信電力を増加、または減少する送信器と、を含むことを特徴とする。

【0014】前記目的を達成するための本発明は、基地局と、前記基地局により占有されるセル内に前記基地局と通信可能な多数の使用者端末機と、を含み、前記多数の使用者端末機中、複数の使用者端末機に前記基地局からマルチキャストマルチメディア放送サービスデータを放送することができる移動通信システムで、前記使用者端末機が前記基地局の送信電力を制御する装置において、予め設定された第1設定区間の間、前記共通の情報を受信してチャンネル品質を測定する受信器と、前記測定したチャンネル品質が予め設定されているターゲットチャンネル品質未満である場合、送信電力増加命令を予め設定された第2設定区間で伝送する送信器と、を含むことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施形態】以下、本発明の望ましい実施形態について添付図を参照しつつ詳細に説明する。下記の発明において、本発明の要旨のみを明瞭にする目的で、関連した公知機能又は構成に関する具体的な説明は省略する。

【0016】図2は本発明の第1実施形態に従うマルチキャストマルチメディア放送サービスを提供する符号分割多重接続移動通信システムの概略的な構造を示した図である。

【0017】前記マルチキャストマルチメディア放送サービス(Multimedia Broadcast Multicast Service、以下、MBMS)は一つの送信者、一例に基地局(以下、ノードB)が伝送するマルチキャストマルチメディアデータを多数の受信者、一例に使用者端末機(User Equipment、以下、UE)が受信する形態の放送サービスを意味し、前記MBMSは伝送資源(resource)の効率性を最大化させながら、大容量データを伝送することができる利点を有する。

【0018】前記図2を参照して前記MBMSを説明すると、5個のUE211、213、215、217、219はノードBに連結されている。即ち、前記UE211、213はノードB221に連結され、前記UE215、217、219はノードB225に連結されており、MBMSサーバ(server)241は同一の一つのMBMSデータを前記UE211、213、215、217、219それぞれに反復して伝送しなく、前記一つのMBMSデータを一度だけ伝送して前記使用者端末機211、213、215、217、219で受信するようにする。

【0019】前記MBMSサーバ241が伝送するMBMSデータは、前記UE211、213、215、217、219が連結されているノードB、即ちノードB2

21、225に連結される無線ネットワーク制御器(Radio Network Controller、以下、RNC)、即ち、前記ノードB221に連結されるRNC251と、前記ノードB225に連結されるRNC253に伝送される。すると、前記RNC251、253は前記MBMSサーバ241で伝送したMBMSデータを前記RNC251、253自分に連結されているノードBに複写する形態に伝達する。一例に、前記RNC251に連結されているノードBはノードB221とノードB223であり、前記説明では前記ノードB221のみが使用者端末機211、213と連結され前記MBMSを遂行しているとしたが、前記ノードB223も前記MBMSを受信することを所望するUEと連結されていると仮定する場合には、前記RNC251は前記MBMSサーバ241でMBMSデータを受信して前記ノードB221とノードB223それぞれに伝送すべきであるものである。

【0020】このようにRNCからノードBにMBMSデータが伝達されると、前記ノードBは前記RNCから受信したMBMSデータを前記MBMSデータを伝送するための放送チャンネル、即ちマルチキャスト物理放送共通チャンネル(Physical Broadcast Multicast Shared Channel、以下、PBMSCH)を通じて前記ノードBが運営するセル(cell)領域に前記MBMSデータを放送する。ここで、前記PBMSCHは本発明で提案する放送チャンネルであり、前記PBMSCHに対する詳細な構造は、後述されるので、ここではその詳細な説明を省略する。すると、前記ノードBのセル領域に存在するUEは前記PBMSCHから前記ノードBで放送するMBMSデータを受信してMBMSを受けるようになる。

【0021】上述したMBMSを遂行するためには、前記UEとRNC間、前記RNCとノードB間、前記RNCとMBMSサーバ相互間にMBMS遂行のための制御メッセージ送受信が必要である。前記UEとRNC間、前記RNCとノードB間、前記RNCとMBMSサーバ相互間に前記MBMS遂行のための制御メッセージ送受信過程を説明すると、次のようである。

【0022】先ず、前記UEが前記RNCに前記UE自分がサービス受けようとするMBMSのサービス種類を通報し、前記UEからサービス受けようとするMBMSのサービス種類が通報されるRNCは、前記通報されるMBMSのサービス種類に対するサービスを要請するために、前記MBMSサーバに前記通報されるMBMSのサービス種類に相応するサービスを要請する。そして前記RNCは前記ノードBに前記MBMSデータを伝送するための物理チャンネル(Physical channel)、即ちPBMSCHを割り当てるように制御すべきである。ここで、前記UEと前記RNC間の制御メッセージ交換は、無線資源制御(Radio Resource Control、以下、RRC)階層(layer)を通じて遂行され、前記UEと前記RNC間のRRC階層を通じた制御メッセージ交換過程は、後述さ

れるので、ここではその詳細な説明を省略する。また、前記RNCとノードB間の制御メッセージ交換は、NBAP(ノードB Application Part)メッセージを通じて遂行され、これも後述されるので、ここではその詳細な説明を省略する。

【0023】前記RNCとMBMSサーバ間に前記MBMS遂行のための制御メッセージ交換は、新たなプロトコル(protocol)形態に定義される。前記RNCとMBMSサーバ間に必要な制御メッセージは、前記RNCが特定MBMSのサービス種類に対するサービスを要請するMBMS要請(MBMS Request)メッセージと、特定MBMSのサービス種類に対するサービス解除を要請するMBMS解除(MBMS Cancel)メッセージがある。前記MBMS要請メッセージにはサービス受けようとするMBMSのサービス種類を示す識別者(indicator)が含まれ、前記MBMS解除メッセージにはサービス解除しようとするMBMSのサービス種類を示す識別者が含まれるべきである。

【0024】前記RNCが前記MBMS要請メッセージ、または前記MBMS解除メッセージを送送することによって、前記MBMSサーバはこれに応答する応答メッセージを送すべきである。前記MBMS要請メッセージに対する応答メッセージは、MBMS要請応答(MBMS Request Response)メッセージであり、前記MBMS解除メッセージに対する応答メッセージは、MBMS解除応答(MBMS Cancel Response)メッセージである。ここで、前記MBMS要請応答メッセージには前記要請されたMBMSのサービス種類に対する伝送速度、サービス開示時点、ターゲットサービス品質(target service equality)などのような前記要請されたMBMSのサービス種類に対する情報が含まれるべきである。これと同様に、前記MBMS解除応答メッセージには前記解除要請されたMBMSのサービス種類に対して解除完了したMBMSのサービス種類に対する情報が含まれるべきである。

【0025】前記RNCは前記MBMSサーバに前記MBMS要請メッセージを送し、前記MBMS要請メッセージを受信した前記MBMSサーバは、前記MBMS要請メッセージに相応するMBMSを遂行するための準備が完了されると、MBMS要請応答メッセージを前記RNCに伝送する。前記MBMS要請応答メッセージを受信したRNCは、前記MBMSを要請した該当ノードBに前記MBMS遂行のための放送チャネル、即ちPBMSCHを構成するように指示する。すると、前記ノードBは前記PBMSCHを構成し、前記構成されたPBMSCHを通じて前記MBMSサーバで提供するMBMSデータが送信されると、その事実を前記MBMS遂行に必要な情報と共に、前記UEに通報して実際MBMSが遂行可能にする。

【0026】ここで、前記図2で説明したMBMSサー

ビスを提供するためのCDMA通信システムの構造について図3を参照して詳細に説明する。前記図3は図2のCDMA移動通信システム構造を各エンティティ(entity)別に具体化した図である。

【0027】前記図3を参照すると、先ずマルチキャスト/放送サービスセンタ(Multicast/Broadcast-Service Center、以下、MB-SC)301は、MBMSストリーム(stream)を提供するソース(source)であり、前記MB-SC301はMBMSサービスに対するストリームをスケジューリング(scheduling)して伝送ネットワーク(transit N/W)303に伝達する。前記伝送ネットワーク303は前記MB-SC301とサービスパケット無線サービス支援ノード(Serving GPRS Support Node、以下、SGSN)305間に存在するネットワーク(network)を意味し、前記MB-SC301から受信したMBMSサービスに対するストリームを前記SGSN305に伝達する。ここで、前記SGSN305はゲートウェイパケット無線サービス支援ノード(Gateway GPRS Support Node、以下、GGSN)と外部ネットワークなどに構成可能であり、任意の時点で前記MBMSサービスを受信しようとする多数のUE、一例にノードB1310に属するUE1311、UE2312、UE3313、UE4314、UE5315と、ノードB2320に属するUE6321、UE7322、UE8323、UE9324、UE10325が存在すると仮定する。前記伝送ネットワーク303でMBMSサービスに対するストリームを受信したSGSN305は、MBMSサービスを受けようとする加入者、即ち、UEのMBMS関連サービスを制御する役割、一例に加入者それぞれのMBMSサービス課金関連データを管理及びMBMSサービスデータを特定無線ネットワーク制御器(RNC:Radio Network Controller)307に選別的に伝送するMBMS関連サービスを制御する。また前記SGSN305は前記MBMSサービスXに関してSGSNサービスコンテキスト(SERVICE CONTEXT)を構成して管理し、前記MBMSサービスに対するストリームをさらに前記RNC307に伝達する。前記RNC307は多数のノードBを制御し、自分が管理しているノードB中、MBMSサービスを要求するUEが存在するノードBにMBMSサービスデータを伝送し、また前記MBMSサービスを提供するために設定される無線チャネル(radio channel)を制御し、また前記SGSN305から受信したMBMSサービスに対するストリームを有して前記MBMSサービスXに関してRNCサービスコンテキストを構成して管理する。そして前記図3に示されているように、一つのノードB、一例にノードB1310とノードB1310に属するUE311、312、313、314、315間にはMBMSサービスを提供するために一つの無線チャネルのみが構成される。そして前記図3に示していないが、ホーム位置登録

機(HLR:Home Location Register)は前記SGSN 305と連結され、MBMSサービスのための加入者認証を遂行する。

【0028】次に、図4を参照して上述したPBMSCH構造を説明する。前記図4は本発明の第1実施形態によるMBMSを支援するCDMA通信システムのマルチキャスト物理放送共通チャネル構造を示した図である。

【0029】前記図4にはPBMSCHの無線フレーム(Radio Frame)構造が示されており、前記PBMSCHの一つのタイムスロット(time slot)は2,560チップ(chips)に構成される。ここで、前記PBMSCHの無線フレームバウンダリ(boundary)は、共通パイロットチャネル(CPICH:Common Pilot Channel)と同一である。前記PBMSCHは他の一般チャネルとは異なり、逆方向(uplink)伝送電力制御(TPC:Transmit Power control)命令(command)、伝送フォーマット組合表示(TFCI:Transmit Format Combination Indicator)シンボル及びパイロットシンボル(pilot symbol)などのような制御情報が伝送されなく、純粋なMBMSデータ(MBMS\_DATA)のみが伝送される。そして、前記MBMSのサービス種類に応じて前記PBMSCHに対する拡散係数(Spreading Factor、以下、SF)が決定される。一例に、前記MBMSがその変調方式がQPSK(Quadrature Phase Shift Keying、以下、QPSK)、コーディングレート=1/3である畳み込み(convolutional)コーディングが使用される6.4Kbps映像サービスである場合、前記PBMSCHに対してSF32が使用されることができ、この場合、前記MBMSデータ(MBMS\_DATA)は53ビット(bits)に構成される。また、前記PBMSCHは一つのノードB内で多数個存在することもできる。

【0030】次に図5を参照して前記MBMSを遂行するためのUEとノードB及びRNC間の制御メッセージ送受信過程を説明する。前記図5は本発明の第1実施形態によるCDMA移動通信システムで、MBMSを提供するための制御メッセージ送受信過程を概略的に示した信号流れ図である。

【0031】前記図5を参照すると、まず、501段階でUEはMBMSを提供する任意のセル、即ちノードBを選択する過程を遂行する(Cell Selection)。ここで、前記セル選択過程は前記UEが前記セルの第1共通パイロットチャネル(Primary-Common Pilot Channel、以下、P-CPICH)信号を受信してフレーム同期化(frame synchronization)とセル同期化(cell synchronization)を遂行し、放送チャネル(Broadcast Channel、以下、BCH)を通じて伝送されるシステム情報(SI:System Information)を受信してシステムに接近することができる情報を獲得する過程を意味する。例えば、前記システム情報は任意のUEがシステムにメッセージを伝送

することができるランダムアクセスチャネル(Random Access Channel、以下、RACH)のコード情報及びランダムアクセス(random access)情報などを含む。

【0032】前記UEがセル選択を完了すると、502段階で前記UEは前記使用者端末機が属したノードBを通じてRNCにMBMS要請メッセージを伝送する(MBMS Request)。ここで、前記MBMS要請メッセージには前記図4で説明したように、前記UE自身がサービス受けようとするMBMSのサービス種類を示す識別者が含まれ、前記MBMS要請メッセージはRRCメッセージを通じて伝送される。前記MBMSのサービス種類を示す識別者は、前記UEとネットワーク(network)で共通に認識することができるように予め規約されている識別者である。

【0033】前記MBMS要請メッセージを受信したRNCは、前記UEのMBMSサービス要請に応じてMBMSサービス登録データを管理することもできる。即ち、MBMSサービス要請したUEの認証のため、MBMSサービス認証センターへの認証を遂行することもできる。また前記RNCは(i) MBMSサービスを受信するUEに対する情報、及び(ii) 現在サービスされているMBMSサービスチャネル、即ちPBMSHに関する情報、(iii) 電力制御のため提供される共通電力制御チャネル(Common Power Control Channel、以下、CPCCH)に関する情報及び(iv) MBMSサービスチャネルの送信パワーを制御する基準になることができる要請されたサービス種類に該当するMBMSのターゲット品質(TQ:Target Quality)情報を有しているべきである。これに前記ノードBはRNCが管理する前記情報の分析を通じて前記ノードBのセル内にMBMSサービスが提供されているかを判断することができる。前記RNCが前記ノードB内で該当MBMSのサービスの種類が提供されていると判断すると、506段階でMBMS情報(MBMS INFORMATION)メッセージをRRCメッセージを通じて前記UEに伝送する。前記MBMS情報(MBMS INFORMATION)メッセージは、(i) 前記MBMSデータ受信に関連された情報、即ちMBMSデータが伝送される物理チャネル、即ちPBMSCHの直交可変拡散係数(Orthogonal Variable Spreading Factor、以下、OVSF)コード情報、(ii) 変調及びコーディングスキーム(Modulation and Coding Scheme、以下、MCS)レベル(level)情報、(iii) 要請されたサービス種類に該当するMBMSのターゲット品質(TQ:Target Quality)情報、(iv) 共通電力制御チャネル(Common Power Control Channel、以下、CPCCH)スロットフォーマット(slot format)などに関する情報などを含む。ここで、前記CPCCHスロットフォーマット情報には測定区間の長さ、伝送電力制御命令区間の長さ及び保護区間(GP:Guard Period)の長さなどのような情報があり、前記CPCCHスロットフォーマット情報は、後述され

るので、ここではその詳細な説明を省略する。このように前記RNCから前記MBMS情報メッセージを受信した前記UEは、前記MBMSを遂行する。

【0034】一方、前記UEで要請したMBMSのサービス種類を前記UEが属したノードBで提供していないと、前記ノードBの動作は次のように状況に応じて異なるように変化する。即ち、前記UEが位置したノードBでは前記UEが要請したMBMSのサービス種類を提供しないが、前記UEが位置したRNCでは支援する場合、即ち該当サービス種類のMBMSが該当RNCを経由して他のノードBに伝達されている場合、前記RNCは503段階で該当サービス種類のMBMSを支援することができるPBMSCHを設定するために、前記UEが属したノードBにMBMSセットアップ要請(MBMS SETUP REQUEST)メッセージをNBAPメッセージを利用して伝送する。前記MBMSセットアップ要請メッセージを受信した前記ノードBは、前記MBMSを遂行するためのPBMSCHを構成し、前記PBMSCH構成が成功的に完了される場合、前記RNCにMBMSセットアップ完了(MBMS SETUP COMPLETE)メッセージを伝送する。

【0035】前記MBMSセットアップ完了メッセージを受信したRNCは、504段階で前記UEで要請したサービス種類に該当するMBMSデータを前記ノードBに伝送し、前記ノードBは505段階で前記MBMSデータ受信に関連された情報をMBMS情報メッセージを通じて前記UEに伝送する。前記ノードBからMBMS情報メッセージを受信した前記UEは、前記MBMSデータ受信に関連された情報を有して前記要請したサービス種類に該当するMBMSを遂行し始める。

【0036】一方、前記UEで要請したMBMSサービス種類を前記UEが属したノードBだけではなく前記UEが属したRNCでも支援しない場合、前記RNCは前記UEから要請されるサービス種類に相応するMBMSをMBMSサーバに要請し、MBMSセットアップ過程を通じて前記PBMSCHを構成するようにする。そして前記構成されたPBMSCHを通じて前記UEが要請したサービス種類のMBMSデータを伝送して前記UEが受信するようにする。

【0037】上述したMBMS要請メッセージと、MBMS情報メッセージと、MBMSセットアップメッセージ及びMBMSセットアップ完了メッセージは、前記PBMSCHを通じたMBMSデータ伝送ができるようにするために、本発明で新たに提案されたメッセージである。そしてMBMS要請メッセージと、MBMS情報メッセージと、MBMSセットアップメッセージ及びMBMSセットアップ完了メッセージに含まれる情報を説明すると、次のようである。

【0038】一番目に、前記MBMS要請メッセージには前記UEが受信しようとするサービス種類を示すMB

MSの識別者が含まれる。二番目に、前記MBMS情報メッセージには前記PBMSCH関連情報と送信電力制御関連情報が含まれる。ここで、前記PBMSCH関連情報にはPBMSCHのOVSFコードなどがあり、前記送信電力制御関連情報には前記CPCCHのスロットフォーマット構造とターゲット品質情報などがある。三番目に、前記MBMSセットアップ要請メッセージには前記PBMSCH関連情報が含まれる。最後に前記MBMSセットアップ完了メッセージには前記PBMSCH構成が成功したことを示す情報が含まれる。

【0039】これをより詳細に説明すると、前記UEは前記RNCに前記MBMS要請メッセージを送信するためにRACHを利用する。前記セル選択を完了した前記UEのRRC階層は、MBMS要請メッセージを無線リンク制御(Radio Link Control、以下、RLC)階層とMAC-c/sh(Medium Access Control-common/share、以下、MAC-c/sh)階層を通じて物理階層に伝達し、前記物理階層は前記MBMS要請メッセージをRACHを通じて前記RNC階層に伝送する。ここで、前記RLC階層はメッセージの再伝送と関連された役割を遂行し、MAC-c/sh階層はUE識別機能などを遂行する。

【0040】前記RNCが前記UEから前記MBMS要請メッセージを受信すると、MBMS情報メッセージを前記RLC階層とMAC-c/sh階層を通じて物理階層に伝達し、前記物理階層はFACHを通じて前記MBMS情報メッセージを伝送する。ここで、前記MBMS情報メッセージは前記UEの物理階層とMAC-c/sh階層及びRLC階層を経てRRC階層に伝達され、前記RRC階層は前記MBMS情報メッセージに含まれているPBMSCH情報と電力制御関連情報をCPHY-CONFIG-REQとのプリミティブ(PRIMITIVE)に含ませて物理階層に伝達し、前記物理階層は前記CPHY-CONFIG-REQプリミティブに含まれたPBMSCH情報と電力制御関連情報に基づいてPBMSCHを構成する。

【0041】次に、CDMA移動通信システムでMBMSサービスを開始するための信号流れを図6を参照して説明する。前記図6は移動通信システムでMBMSサービスを開始するための過程を示した信号流れ図である。

【0042】前記図6を参照すると、先ず、MB-SC301は提供可能なMBMSサービスに対するメニュー情報(MENU INFORMATION)を前記MBMSサービス加入者UEに通報する(601段階)。ここで、前記“メニュー情報”とは特定MBMSサービスがどの時刻に提供されるかを示す情報として、前記MB-SC301は前記メニュー情報を予め設定されているサービス領域(service area)に放送するか、またはMBMSサービス要請があるUEのみに伝送することができる。前記メニュー情報を通じてMB-SCが各MBMSのサービスを差別化し

て区分するためのMBMSサービス識別者を提供するようになる。そして前記図6の説明において、説明の便宜上、前記MBMSサービス加入者をUE311に仮定する。前記メニュー情報を受信したUE311は、前記メニュー情報中、サービス受けようとする特定MBMSサービスを選択し、前記選択したMBMSサービスに対するサービス要請(SERVICE JOINING)を前記MB-SC301に送信する(602段階)。前記MBMS要請(SERVICE JOINING)過程で、前記メニュー情報を通じて受信したMBMSサービス識別者中、そのUEが受けようとするサービスの識別者を選択し、前記MBMSサービスを受けようとするUEの情報を共に送信するようになる。勿論、前記サービス要請は前記図3で説明した経路、即ち前記UE311でノードB310と、RNC307と、SGSN305及び伝送ネットワーク303を通じて前記MB-SC301に伝達される。前記UE311の特定MBMSサービスに対するサービス要請を受信したMB-SC301は、前記サービス要請に対する応答(response)を前記UE311に送信する。この時も前記サービス要請時と同様に、前記サービス要請に対する応答は、前記MB-SC301から前記UE311に伝送ネットワーク303と、SGSN305と、RNC307を通じて伝達される。ここで、前記伝送ネットワーク303と、SGSN305と、RNC307は前記特定MBMSサービスを要請したUE311を示すUE識別者(identifier)を貯蔵し、実際に前記特定MBMSサービスを開始する時、前記貯蔵したUE識別者を利用するようになる。このようにネットワーク、即ちMB-SC301と、伝送ネットワーク303と、SGSN305と、RNC307は、前記特定MBMSサービスを受けようとするUEの識別者及びその数を把握するようになる。

【0043】このように特定MBMSサービスに対する要請及び応答が完了された状態で、前記MB-SC301は近い未来に特定MBMSサービスが開始されることを示すサービス案内(SERVICE ANNOUNCEMENT)メッセージを前記UE311に送信する(603段階)。前記図6の説明においては、特定MBMSサービスを受けようとするUEがUE311一つであると仮定して説明したが、上述したようにサービス要請及び応答過程でネットワーク上の構成、即ちMB-SC301と、伝送ネットワーク303と、SGSN305と、RNC307は多数のUEから特定MBMSサービスに対するサービス要請及び応答がある場合、前記UEの数及びそれぞれを示す識別者を把握しているので、前記サービス案内メッセージは前記多数のUEそれぞれに伝達可能なことは勿論である。また、前記サービス案内メッセージは、前記伝送ネットワーク303と、SGSN305と、RNC307を通じてUE311に伝達され、この時、UMTS規格(standard)に定義されているページング(paging)手順(p

rocess)が利用されることができる。ここで、前記MB-SC301がサービス案内メッセージを伝送する理由は、ネットワーク上の前記伝送ネットワーク303と、SGSN305と、RNC307がMBMSサービスを提供するための伝送路を設定することができる時間的な余裕を許容し、また、前記MBMSサービスを受けようとするUEを把握するためのものである。

【0044】前記サービス案内メッセージを受信したUE311は、前記特定MBMSサービスを受けようとする事実を確認するサービス確認(SERVICE CONFIRM)メッセージを前記MB-SC301に送信する(604段階)。前記サービス確認メッセージも前記伝送ネットワーク303と、SGSN305と、RNC307を通じてMB-SC301に伝達され、この過程で前記伝送ネットワーク303と、SGSN305と、RNC307は、前記特定MBMSサービスが提供されるべきであるサービス領域とUEを確認するのが可能であり、実際に前記特定MBMSサービスを提供するための伝送路を構成(set up)する。このようにネットワーク上に伝送路が構成された状態で前記RNC307はUE311と前記MBMSサービスに対するストリームを伝送するための無線チャネル、即ち無線ベアラ(Radio Bearer)を構成し(605段階)、また前記SGSN305は前記RNC307と前記MBMSサービスに対するストリームを伝送するための伝送路、即ちMBMSベアラ(MBMS Bearer)を構成する(606段階)。ここで、前記RNC307は前記MBMSサービスに対するサービス要請をしたUEが存在するノードBのみに無線ベアラを構成し、同様に前記SGSN305は前記MBMSサービスに対するサービス要請をしたUEが存在するRNCのみにMBMSベアラを構成する。このように、ネットワーク上に伝送路が設定された状態で、前記MB-SC301は該時点時点でMBMSサービスに対するストリームを送信し、前記設定されている伝送路を通じて前記MBMSサービスに対するストリームが前記UE311に送信され、実際にMBMSサービスが開始される(607段階)。

【0045】次に、図7を参照して前記UE311が前記PBMSCH信号を受信するために遂行する動作を説明する。前記図7は図5のUEの制御メッセージ送受信過程を概略的に示した信号流れ図である。

【0046】前記図7を参照すると、701段階で前記UE311がセル選択(cell selection)を完了すると、703段階で前記UE311のRRC階層はサービス識別者(Service ID)、即ち前記MBMSのサービス種類を示すサービス識別者を含ませてMBMS要請(SERVICE REQUEST)メッセージを生成し、前記UE311の物理階層は物理ランダムアクセスチャネル(Physical RACH、以下、PRACH)を利用してMBMS要請メッセージを伝送する。そして705段階で前記UE311の

物理階層はFACHを通じて情報を受信し、MAC-c/s hは受信された情報中、該当UE 311と関連された情報のみをRLC階層に伝達し、前記RLC階層は必要な場合、再伝送などの固有の動作を実行した後、RLC階層に情報を伝達する。707段階でRLC階層から受信したメッセージがMBMS情報である場合、前記UE 311のRLC階層は709段階で前記メッセージに含まれたPBMSCH情報、CPCCH情報、ターゲット品質(TQ)を前記物理階層に伝達する。そして711段階で前記UE 311の物理階層は前記情報に基づいて前記PBMSCH及びCPCCHを設定し、713段階に進行してMBMSデータ受信をスタートする。

Service 1	TQ 1			
Cell 1	PBMSCH 1	OVSF Code	CPCCH 1	OVSF Code
		Other Info		Slot Format
Cell 2	PBMSCH 2	OVSF Code	CPCCH 2	OVSF Code
		Other Info		Slot Format
Cell n	PBMSCH n	OVSF Code	CPCCH n	OVSF Code
		Other Info		Slot Format

【0050】前記表1のように、前記ターゲット品質(TQ)はMBMSのサービス種類別に一つずつ定義され、該当サービスが提供されているセル別に、該当サービスのPBMSCH情報とCPCCH情報が管理される。

【0051】前記図8を参照すると、先ず811段階で前記RNC 307のRLC階層がMBMS要請メッセージを受信すると、813段階で前記RNC 307で管理されているサービスコンテキストを検査する。そして815段階で前記MBMS要請メッセージに含まれたサービス識別者と一致するIDがサービスコンテキストに存在するかを検査する。前記検査結果、前記MBMS要請メッセージに含まれたサービス識別者と一致するIDがサービスコンテキストに存在する場合、前記RNC 307は817段階で該当サービス識別者に含まれたセル中、MBMS要請メッセージを伝達したセルと同一のセルがあるかを検査する。前記検査結果、前記該当サービス識別者に含まれたセル中、MBMS要請メッセージを伝達したセルと同一のセルがある場合、前記RNC 307は819段階で前記サービスコンテキストの該当セル項目のPBMSCH情報、CPCCH情報と該当サービスのTQを含むMBMS情報メッセージを伝送する。

【0052】一方、前記815段階で検査結果、前記MBMS要請メッセージに含まれたサービス識別者と一致するIDがサービスコンテキストに存在しない場合は、

【0047】次に図8を参照して前記RNC 307が前記MBMSサービスを遂行するために遂行する動作を説明する。前記図8は図5のRNCの制御メッセージ送受信過程を概略的に示した信号流れ図である。

【0048】前記図8の説明前に、サービスコンテキスト(Service Context)に対して説明すると、次のようである。前記サービスコンテキストはRNCが管理し、MBMSのサービス種類別に一つの項目を有する。前記サービスコンテキストの一例を下記表1に示した。

【0049】

【表1】

該当サービスを該当RNCで支援しないとの意味であるので、前記RNC 307は821段階に進行して放送サーバに該当サービス識別者をパラメータにするサービス要請(SERVICE REQUEST)メッセージを伝送する。そして823段階で前記RNC 307は前記サービス要請に対する応答(SERVICE RESPONSE)が受信されると、825段階に進行してPBMSCHパラメータとCPCCHパラメータを決定した後、MBMSセットアップ要請メッセージをノードBに伝送する。827段階で前記RNC 307はMBMSセットアップ要請メッセージに対するMBMSセットアップ応答(MBMS SETUP RESPONSE)メッセージを受信し、829段階で前記RNC 307のRLC階層は前記サービスコンテキストに該当セル項目を更新した後、前記更新されたサービスコンテキスト内容に基づいて前記819段階でMBMS情報を伝送する。一方、前記817段階で前記検査結果、該当サービス識別者にMBMSサービス要請をしたセルと同一のセルが存在しない場合、前記RNC 307は該当セルで該当サービスを提供するPBMSCHパラメータとCPCCHパラメータを決定した後、前記ノードBにMBMSセットアップメッセージを送信した後、827段階に進行する。

【0053】次に図9A及び図9Bを参照して前記PBMSCHの伝送電力を制御するためのCPCCH構造を説明する。前記図9A及び図9Bは本発明の第1実施形

態によるMBMSを支援するCDMA移動通信システムのCPCCH構造を概略的に示した図である。

【0054】前記図9A及び図9Bの説明前に、前記PBMSCHと前記CPCCHを考慮して説明すると、次のようである。先ず、前記PBMSCHは前記MBMSを受けているすべてのUEに良好なチャネル状態を維持すべきである。即ち、前記PBMSCHを受信しているUE中、一番劣悪なチャネル環境を有するUEを基準にして前記PBMSCHを伝送されるのが望ましい。そして、前記ノードBは多数のUEから受信した送信電力制御命令中に送信電力増加命令が一つだけでも存在すると、前記送信電力増加命令に相応して前記PBMSCH信号の送信電力を増加させるようになる。前記ノードBで前記PBMSCH信号に対する送信電力増加命令が受信されるとは、前記PBMSCH信号を受信したUE中、チャネル品質、即ち前記PBMSCHを通じたMBMSの品質に満足しないUEが存在することを意味するからである。そして送信電力増加命令を処理することと同様に、送信電力減少命令を前記ノードBで受信する場合、前記ノードBは前記PBMSCHに対する送信電力を減少させるようになる。このように前記ノードBは任意の時点で一番良好なチャネル状態を有するPBMSCHを伝送するのが可能になる。

【0055】そしてUEから前記ノードBへの送信電力制御、即ち逆方向送信電力制御と逆方向送信電力制御時点に対する制御も遂行されるべきである。これは多数のUEが同時に逆方向送信電力制御を実行すると、逆方向干渉(Uplink interference)の増加をもたらすからである。また、前記UEが逆方向送信電力を適切な水準に維持しない場合にも同様に逆方向干渉の増加をもたらすようになる。しかし、前記逆方向送信電力制御中に逆方向干渉の増加問題は、逆方向送信電力をパイロットチャネル(pilot channel)の電力測定に基づいた開ループ電力制御(OLPC:Open Loop Power Control)を利用して制御し、逆方向送信電力制御命令を伝送する時点をランダム(random)に分散させ解決するのが可能である。

【0056】前記逆方向送信電力制御とは異なり、順方向(downlink)送信電力制御命令を伝送するために、前記PBMSCHを受信するすべてのUEに逆方向専用チャネル(uplink dedicated Channel)を割り当てるのは望ましくない。その理由は次のようである。前記逆方向専用チャネル信号を受信するためには、前記UEには前記逆方向専用チャネルに対するスクランプリングコード(scrambling code)が割り当てられるべきであり、前記ノードBは前記UEそれぞれに対して割り当てられているスクランプリングコードを受信すべきであるので、コード資源(code resource)の浪費が発生するようになる。また前記スクランプリングコードのような逆方向専用チャネル構成に必要な情報を事前に前記ノードBとUE間に交換すべきである。

【0057】そして本発明の実施形態では前記順方向送信電力を制御するために前記CPCCH構造を提案する。

【0058】前記CPCCHは順方向送信電力を制御するためのチャネルであり、単一スクランプリングコードを利用する共通チャネル(common channel)である。前記CPCCHは前記PBMSCHに一对一に対応して構成され、前記単一スクランプリングコードは前記ノードBとUE間に予め規約して認知している状態を仮定する。即ち、前記PBMSCHと前記PBMSCHに対応されるCPCCHを予め規約する方式に、前記単一スクランプリングコードを前記UEが事前に認知しているようになる。

【0059】図9Aは本発明で提案するCPCCH構造であり、前記図9Aを参照すると、前記CPCCHは1周期が多数個の副タイムスロット(sub time slot)に構成され、ここで前記1周期は前記ノードBとUE間に送信電力制御命令を送信し、受信する区間を意味し、前記CPCCHが適用される通信システムの種類と必要な送信電力制御の頻度数に応じて相異なる値を有することができる。例えば、前記CPCCHが適用される通信システムがUMTSである場合、前記CPCCHの1周期は、0.667msの大きさを有するタイムスロットを周期に使用することができる。前記UMTSに適用される前記CPCCHの構造が前記図9Bに示されている。

【0060】一方、前記CPCCHは測定用副タイムスロット[M<sub>1</sub>、...、M<sub>a</sub>]と、送信電力制御命令用副タイムスロット[U<sub>1</sub>、...、U<sub>N</sub>]と、保護区間(Guard Period: GP)副タイムスロット[G<sub>1</sub>、...、G<sub>b</sub>]に構成される。ここで、前記測定用副タイムスロット[M<sub>1</sub>、...、M<sub>a</sub>]が存在する区間が測定区間であり、前記送信電力制御命令用副タイムスロット[U<sub>1</sub>、...、U<sub>N</sub>]が存在する区間が送信電力制御命令区間であり、前記保護区間副タイムスロット[G<sub>1</sub>、...、G<sub>b</sub>]が存在する区間が保護区間である。

【0061】前記UEは前記測定区間の間に受信したPBMSCH信号を有してPBMSCHのチャネル品質を測定し、前記測定したPBMSCHのチャネル品質が良好な場合、別の措置なし持続的に前記PBMSCH信号を受信するようになる。前記測定したPBMSCHのチャネル品質が良好でない場合、前記UEは前記送信電力制御命令区間に存在する副タイムスロット中、使用可能な(idle)副タイムスロット中の一つを任意に選択して前記PBMSCHに対する送信電力増加命令を伝送する。ここで、前記送信電力増加命令はBPSK(Binary Phase Shift Keying)方式に変調し、-1、または1中の一つを送信電力増加命令に設定する。ここで、前記送信電力増加命令を説明したが、本発明では前記送信電力を減少させるか、または前記送信電力をそのままに維持させ

る送信電力制御命令は別に定義しない。

【0062】前記保護区間副タイムスロットは前記ノードBのセル領域の境界に存在するUEが送信した送信電力制御命令が前記CPCCHの次の周期での送信電力制御命令に誤認されないように保護する区間である。そして前記測定区間の副タイムスロットの数aと、送信電力制御命令区間の副タイムスロットの数n及び保護区間の副タイムスロットの数bは、前記CPCCHが適用される通信システムの状態に応じて適応的に設定され、前記測定区間の副タイムスロットと保護区間の副タイムスロットでは別の信号が伝送されない。

【0063】前記図9BはCPCCH構造が前記UMTSに適用された構造を示した図であり、前記図9Bを参照すると、2個のタイムスロットを一つの周期に設定し、前記周期は256チップ(chips)大きさを有する20個の副タイムスロットに構成される。前記CPCCHはCPCCH用に予め割り当てられているスクランプリングコードを使用し、サービス別にSF256を有する(SF=256)一つのOVSFコードが割り当てられる。前記図9BのCPCCH構造では前記測定区間に7個の副タイムスロットが割り当てられ、残りの13個の副タイムスロットは送信電力制御命令区間に割り当てられ、前記測定区間が十分に大きいので、保護区間に副タイムスロットを別に割り当てない。UMTSに適用するとの副タイムスロットb、即ち、保護区間を設定しなくても前記測定区間は実質的に信号(Signal)がない区間であるので、CPCCHの周期を区分することができない。

【0064】上述したように、前記CPCCHの構造は前記CPCCHが適用される通信システムの種類とその周期の大きさに応じて可変的であるが、本発明で提案するCPCCH構造の一番重要な特徴は次のようである。

- (1)多数のUEが送信電力制御命令を伝送する共通チャネル。
- (2)一つの周期に多数の伝送スロットを提供するチャネル。
- (3)UEが必要な場合のみ、前記多数の伝送スロット中、有用な任意の一つの伝送スロットを選択して送信電力制御命令を伝送するチャネル。
- (4)ノードBが前記UEからの送信電力制御命令を監視するチャネル。ここで、前記ノードBは送信電力増加命令のみに対して実時間に反応する。

【0065】次に、図10を参照してUEで前記PBMSCHに対して前記CPCCHを利用して送信電力制御を遂行する過程を説明する。前記図10は本発明の第1実施形態によるUEの順方向送信電力制御過程を示した順序図である。

【0066】前記図10を参照すると、1001段階でUEはMBMSサービス要求を感知すると、UE自身が属したノードBのPBMSCH信号を受信し、1002

段階に進行する。ここで前記UEはMBMSサービス要求を感知することに応じて、RNCにMBMSサービス要請メッセージを送り、前記MBMSサービス要請メッセージに応じてRNCからMBMS情報メッセージを受信する。前記MBMS情報メッセージには前記MBMSデータ受信に関連された情報、即ちMBMSデータが伝送された、または前記MBMSデータが伝送される物理チャネル、即ちPBMSCHのOVSFコード情報、MCSレベル情報と、要請されたサービス種類に該当するMBMSのターゲット品質(TQ)情報、CPCCHスロットフォーマットなどに関する情報などが含まれている。ここで、前記ターゲット品質(TQ)情報は該当PBMSCHに対する信号干渉(Signal To Interference Ratio、以下、SIR)、またはフレームエラー率(FER: Frame Error Rate)形態などを与えることができる。本発明で前記ターゲット品質情報はRNCから受信される場合を仮定する。即ち、上述したようにMBMS情報を通じてRNCからターゲット品質情報を受信することができ、従って前記RNCは各MBMSサービスのターゲット品質情報に対する情報を有しているべきである。勿論、前記ターゲット品質情報を伝送する主体は、前記MBMSサービスを提供する運用事業者により相異なるように定義されることもできる。このように前記MBMSデータ受信に対する情報を受信した以後、前記UEは前記PBMSCH信号の受信をスタートする。

【0067】前記1002段階で前記UEは前記PBMSCHに相応するCPCCHの測定区間の間に前記PBMSCH信号を受信して、前記PBMSCHを通じたMBMSの実際サービス品質(AQ:Actual Quality)を測定し、1003段階に進行する。本発明で前記MBMSの実際サービス品質情報をSIRに表現すると、SIRの測定は次のように遂行されることができる。即ち、PBMSCHを通じて受信される信号にPBMSCH送信信号に使用されるOVSFコードをかけて信号強さ(Signal power)を測定し、前記PBMSCHを通じて受信される信号に使用されるOVSFコードと直交性を有する他のチャネルに使用されないOVSFコードをかけて干渉信号の強さを測定することができる。他の方法は前記のようにPBMSCHを通じて受信される信号から信号強さを測定し、CPICH信号から干渉信号の強さを測定してSIRを計算する。前記1003段階で前記UEは前記PBMSCHを通じたMBMSの実際サービス品質(AQ)が前記ノードBから受信したターゲット品質(TQ)以上であるかを検査する。前記検査結果、前記MBMSの実際サービス品質(AQ)が前記ノードBから受信したターゲット品質(TQ)以上である場合、前記UEは前記CPCCH測定区間での順方向送信電力制御のためのどの動作も遂行しなく終了する。

【0068】一方、前記1003段階で前記MBMSの実際サービス品質(AQ)が前記ノードBから受信したタ

ーゲット品質(TQ)未満である場合、前記UEは1004段階に進行する。前記1004段階で前記UEは前記CPCCHの送信電力制御命令区間に存在する副タイムスロット中、使用可能な副タイムスロットで任意の一つの副タイムスロットを選択した後、1005段階に進行する。ここで、前記UEは前記送信電力制御命令区間に存在する副タイムスロット中、使用可能な副タイムスロット中、任意の一つの副タイムスロットを選択する時、同一の確率にランダムに一つの整数を選択する関数 $uni$ を利用する。前記関数 $uni$ により $X$ が決定されるようになるが、 $X=uni[1, N]$ であり、ここで、 $X$ は電力制御情報を伝送するためのタイムスロットを意味する。前記関数 $uni$ で前記 $N$ は前記送信電力制御命令区間に存在する $n$ 個の副タイムスロット中で、使用可能な副タイムスロットの個数である。前記関数 $uni$ により前記送信電力制御情報を伝送するタイムスロットが決定された後、前記1005段階で前記UEは前記MBMSサービス品質が前記ターゲット品質(TQ)以下であるので、前記PBMSCHに対する送信電力増加命令を生成して、選択した副タイムスロットを利用して前記PBMSCHの送信電力増加命令を前記ノードBに伝送した後、前記過程を終了する。

【0069】次に図11を参照してUEで前記送信電力制御命令を通じて伝送する送信電力制御値を決定する過程を説明する。前記図11は本発明の第1実施形態によるUEのPBMSCH送信電力制御のための逆方向送信電力値を決定する過程を示した順序図である。

【0070】前記図11を参照すると、1101段階で前記UEはPBMSCHを通じて受信されるMBMSのサービス品質がターゲット品質(TQ)未満である場合、前記MBMSのサービス品質向上のために前記PBMSCHの送信電力を増加させるように、即ち前記PBMSCHに対する送信電力増加命令を送信することを決定し、1102段階に進行する。前記1102段階で前記UEは前記送信電力制御命令を伝送する逆方向送信電力(ULP)を計算し、1103段階に進行する。前記逆方向送信電力は次のように計算される。ここで、前記逆方向送信電力は、前記PBMSCHを通じて伝送されるMBMSのサービス品質を改善させるための送信電力制御命令を伝送するためのCPCCHの送信電力になる。

【0071】UEはMBMSを受信するための呼を設定する前に、ノードBでシステム情報に放送する逆方向送信電力基準値(ULPR:Uplink Power Reference Value)と、逆方向送信電力段階値(ULPS:Uplink Power Step size)及び逆方向送信電力マージン値(ULPM:Uplink Power Margin)を受信する。そして前記MBMSを受信するための呼を設定した後、前記UEはPBMSCH信号を受信すると同時に、CPICHの経路損失(PL:path loss)を測定して、下記数1のように逆方向送信電力制御値を決定する。

【0072】

$$【数1】ULP(n)=ULPR+PL-ULPM$$

【0073】前記数1で、前記ULP(n)は任意の $n$ 番目の周期での逆方向送信電力であり、前記逆方向送信電力基準値(ULPR)はdBに表現され、前記ノードBが受信することを所望する逆方向信号の送信電力を示し、前記逆方向送信電力マージン値(ULPM)はdBに表現され、逆方向送信電力を低減するための定数値であり、前記経路損失(PL)はdBに表現され、前記CPICHの測定値から求めることができる。

【0074】前記1103段階で前記UEは前記数1を通じて得られた逆方向送信電力に前記送信電力増加命令を伝送した後、1104段階に進行する。前記1104段階で前記UEは次の周期、即ち $n+1$ 周期でPBMSCHを通じて受信されるMBMSの実際サービス品質(AQ(n+1))が前記ターゲット品質(TQ)以上であるかを検査する。前記検査結果、前記MBMSの実際サービス品質(AQ(n+1))が前記ターゲット品質(TQ)以上である場合、前記過程を終了する。一方、前記1104段階で前記検査結果、前記MBMSの実際サービス品質(AQ(n+1))が前記ターゲット品質(TQ)未満である場合、前記UEは1105段階に進行する。即ち、前記1104段階はUEがCPCCHを通じて伝送した送信電力制御命令がPBMSCHの順方向送信電力制御に反映されたかを判断することができる段階である。前記1105段階で前記UEは前記 $n+1$ 番目周期のMBMSの実際サービス品質(AQ(n+1))が前記 $n$ 番目周期で実際サービス品質(AQ(n))を超過するかを検査する。前記検査結果、前記 $n+1$ 番目周期のMBMSの実際サービス品質(AQ(n+1))が前記 $n$ 番目周期で実際サービス品質(AQ(n))を超過する場合、前記UEは1106段階に進行する。前記1106段階で前記UEは前記 $n+1$ 番目周期の逆方向送信電力を前記 $n$ 番目周期の逆方向送信電力と同一に設定した後(ULP(n+1)=ULP(n))、前記1103段階に戻す。

【0075】一方、前記1105段階で検査結果、前記 $n+1$ 番目周期のMBMSの実際サービス品質(AQ(n+1))が前記 $n$ 番目周期で実際サービス品質(AQ(n))を超過しない場合、即ち小さいか同じである場合、前記UEは1107段階に進行する。前記1107段階で前記UEは前記 $n+1$ 番目周期の逆方向送信電力を前記 $n$ 番目周期の逆方向送信電力と前記逆方向送信電力段階値を加算した値に設定した後(ULP(n+1)=ULP(n)+ULPS)、1108段階に進行する。前記1108段階で前記UEは前記 $n+1$ 番目周期の逆方向送信電力が逆方向送信電力限界値(ULPL:Uplink Power Limit)以上であるかを検査する。前記検査結果、前記 $n+1$ 番目周期の逆方向送信電力が前記逆方向送信電力限界値以上である場合、前記UEは1109段階に進行する。前記1109段階で前記UEは前記逆方向送信電力

を前記逆方向送信電力限界値に決定した後(ULP(n+1)=ULPL)、前記1103段階に戻す。前記1108段階で前記検査結果、前記n+1番目周期の逆方向送信電力が前記逆方向送信電力限界値未満である場合、前記UEは前記1103段階に戻す。

【0076】次に図12を参照してノードBでCPCC H信号を受信してPBMSCH送信電力を制御する過程を説明する。前記図12は本発明の第1実施形態によるノードBのPBMSCH送信電力制御過程を示した順序図である。

【0077】前記図12を参照すると、1201段階でノードBはPBMSCH信号を送信すると同時に、前記PBMSCHに相応して送信されているCPCC H信号を監視し、1202段階に進行する。前記1202段階で前記ノードBは前記CPCC Hの副タイムスロットを通じて伝送される信号が感知されるかを検査する。前記検査結果、前記CPCC Hの副タイムスロットを通じて伝送される信号、即ち送信電力制御命令が感知される場合、前記ノードBは1203段階に進行する。前記1203段階で前記ノードBは前記PBMSCHの送信電力を決定した後、前記決定された送信電力に前記PBMSCH信号を伝送するようにした後、終了する。ここで、前記ノードBが前記PBMSCHの送信電力を決定する過程を説明する。前記ノードBが前記PBMSCH送信電力増加を決定する方法には二つの方法がある。一番目の方法は、前記PBMSCHが前記ノードBのセル半径まで到達することができるようにする順方向送信電力最大値(DP\_MAX:Downlink Power\_MAXimum)を予め決定した後、前記CPCC Hの副タイムスロットを通じて前記送信電力制御命令が感知されると、前記送信電力制御命令が受信された周期の次の周期から前記PBMSCHの送信電力を前記順方向送信電力最大値(DP\_MAX)に決定する方法である。二番目の方法は、前記PBMSCHの送信電力を増加させるための順方向送信電力増加段階値(DPIS:Downlink Power Increasing Step size)を予め設定し、前記CPCC Hの副タイムスロットで前記送信電力制御命令が感知されると、前記送信電力制御命令が受信された周期の次の周期から前記PBMSCHの送信電力を前記順方向送信電力増加段階値(DPIS)だけ増加させ伝送する方法である。前記ノードBが前記PBMSCHの送信電力増加を決定する一番目の方法によると、前記1203段階で前記ノードBは前記PBMSCHの順方向送信電力を前記順方向送信電力最大値(DP\_MAX)に設定して、前記PBMSCH信号を送信し、前記ノードBが前記PBMSCHの送信電力増加を決定する二番目の方法によると、前記1203段階で前記ノードBは前記PBMSCHの順方向送信電力を前周期のPBMSCHの順方向送信電力と前記順方向送信電力増加段階値(DPIS)を加算した値に設定して、前記PBMSCH信号を送信する。

【0078】一方、前記1202段階で検査結果、前記CPCC Hの副タイムスロットを通じて伝送される信号、即ち送信電力制御命令が感知されない場合、前記ノードBは1204段階に進行する。前記1204段階で前記ノードBは前記PBMSCHに対する順方向送信電力を決定して、その決定された順方向送信電力に前記PBMSCH信号を伝送し、前記過程を終了する。ここで、前記CPCC Hの副タイムスロットを通じて送信電力制御命令が感知されない場合、前記ノードBは前記PBMSCHの順方向送信電力を減少するようにするが、前記PBMSCHの送信電力減少を決定する方法は次のようである。前記PBMSCHの送信電力を減少させるための順方向送信電力減少段階値(DPDS:Downlink Power Decreasing Step size)を予め設定し、前記CPCC Hの副タイムスロットで前記送信電力制御命令が感知されないと、その次の周期から前記PBMSCHの送信電力を前記順方向送信電力減少段階値(DPDS)だけ減少させ伝送するものである。そして前記1204段階で前記ノードBは前記PBMSCHの順方向送信電力を前記以前周期の順方向送信電力で前記順方向送信電力減少段階値(DPDS)を減算した値に設定して、前記PBMSCH信号を送信するようになる。

【0079】次に図13を参照して前記PBMSCH信号を受信し、CPCC H信号を送信するUE構造を説明する。前記図13は本発明の第1実施形態によるUEの内部構造を示したブロック図である。

【0080】前記図13を参照すると、前記UEはCPCC H送信部1300とPBMSCH受信部1330に構成される。一番目に前記PBMSCH受信部1330を説明する。アンテナ(antenna)1331を通じてエア(air)上から無線周波数(RF:Radio Frequency)信号が受信されると、前記アンテナ1331は前記受信された無線周波数信号を無線周波数(RF)処理器1332に出力する。前記無線周波数処理器1332は前記アンテナ1331で出力した無線周波数信号を無線周波数処理してフィルタ(filter)1333に出力する。前記フィルタ1333は前記無線周波数処理器1332で出力した信号を必要な周波数帯域にフィルタリングした後、乗算器1335に出力する。前記乗算器1335は前記フィルタ1333で出力した信号と送信器、即ちノードBで適用したスクランプリングコードと同一のスクランプリングコードC<sub>scramble</sub>1334を乗算してデスクランプリング(descrambling)した後、乗算器1337に出力する。ここで、前記乗算器1335はデスクランブラ(des-crambler)として動作する。前記乗算器1337は前記乗算器1335で出力した信号と前記ノードBで使したPBMSCHチャネル化コード(channelization code)と同一のチャネル化コードCOVSF1336をかけてPBMSCHのSIR測定器1338に出力する。ここで、前記乗算器1337の出力信号はPBMSCH信

号になる。

【0081】前記PBMSCH SIR測定器1338は前記乗算器1337で出力した前記PBMSCH信号のSIRを測定した後、SIR比較器1339に出力する。ここで、前記PBMSCH SIR測定器1338は前記CPCCHの測定区間と一致する区間のみで前記PBMSCHに対するSIRを測定するが、前記PBMSCHに対するSIRが上述したMBMSに対する実際サービス品質(AQ)になる。本発明の第1実施形態で、前記MBMSの実際サービス品質(AQ)をSIRに使用すると、SIRは次のように測定されることができる。即ち、PBMSCHを通じて受信される信号にPBMSCH送信信号に使用されるOVSFコードをかけて信号強さを測定し、前記PBMSCHを通じて受信される信号に使用されるOVSFコードと直交性を有する他のチャンネルに使用されないOVSFコードをかけて干渉信号の強さを測定することができる。さらに他の方法は前記のようにPBMSCHを通じて受信される信号から信号強さを測定し、CPICH信号から干渉信号の強さを測定してSIRを計算するものである。前記SIR比較器1339は前記PBMSCH SIR測定器1338で出力したSIRとターゲットSIR  $SIR_{target}$ を比較し、その比較結果を前記CPCCH送信部1300に伝達する。ここで、前記SIR $_{target}$ は上述したMBMSに対するターゲットサービス品質(TQ)になる。

【0082】次に、二番目に前記CPCCH送信部1300に対して説明する。前記SIR比較器1339が出力した比較結果は、前記CPCCH送信部1300の送信電力制御命令(power control command)生成器1301に入力される。前記送信電力制御命令生成器1301は前記SIR比較器1339で出力した比較結果、即ちMBMSに対する実際サービス品質(AQ)とターゲットサービス品質(TQ)を比較した比較結果を分析して、前記MBMSに対する実際サービス品質(AQ)が前記ターゲットサービス品質(TQ)未満である場合には、前記PBMSCHに対する送信電力増加命令、即ち+1を生成して物理チャンネル写像器1302に出力する。一方、前記MBMSに対する実際サービス品質(AQ)が前記ターゲットサービス品質(TQ)以上である場合には、前記送信電力制御命令生成器1301は別の送信電力制御命令を生成しない。

【0083】前記物理チャンネル写像器1302は前記送信電力制御命令生成器1301で出力した送信電力増加命令を実際物理チャンネル、即ちCPCCHの該当副タイムスロットに挿入してチャンネルマッピング(mapping)した後、乗算器1304に出力する。ここで、前記送信電力増加命令が挿入される副タイムスロットの位置は、送信電力制御命令位置制御器1303により制御され、前記送信電力制御命令位置制御器1303は前記副タイムスロットの位置を上述したように関数uniを使用して

決定することもでき、または上位階層のシグナリングに応じて決定することもできる。即ち、上位階層で前記副タイムスロットの位置に対する信号を前記物理チャンネル写像器1302に送ることもでき、前記送信電力制御命令位置制御器1303で計算してその情報を前記物理チャンネル写像器1302に送ることもできる。

【0084】前記乗算器1304は前記物理チャンネル写像器1302で出力したCPCCH信号と前記CPCCHに設定されているチャンネル化コードCovSF1305をかけた後、乗算器1306に出力する。前記乗算器1306は前記乗算器1304で出力した信号と前記CPCCHに設定されているスクランプリングコードCSCRAMBLE1307をかけた後、乗算器1308に出力する。ここで、前記スクランプリングコードCSCRAMBLE1307は前記UEとノードB間に予め相互規約されている。前記乗算器1308は前記乗算器1306で出力した信号とチャンネル利得(gain)をかけてデレイ(delay)生成器1310に出力する。前記デレイ生成器1310は前記乗算器1308で出力した信号を実際伝送時点と相応するようにデレイさせた後、多重化器1311に出力する。前記多重化器1311は前記UEで伝送する他のチャンネル信号1312と前記デレイ(delay)生成器1310で出力した信号を多重化して変調器1313に出力する。前記変調器1313は前記多重化器1311で出力した信号を予め設定されている変調方式に変調した後、無線周波数処理器1314に出力する。前記無線周波数処理器1314は前記変調器1313で出力した信号をエア上で伝送可能な無線周波数帯域に処理した後、アンテナ1315を通じて伝送する。

【0085】次に図14を参照して前記PBMSCH信号を送信し、CPCCH信号を受信するノードBの構造を説明する。前記図14は本発明の第1実施形態によるノードBの内部構造を示したブロック図である。

【0086】前記図14を参照すると、前記ノードBはCPCCH受信部1450とPBMSCH送信部1400に構成される。一番目に前記CPCCH受信部1450を説明する。アンテナ1451を通じてエア(air)上から無線周波数信号が受信されると、前記アンテナ1451は前記受信された無線周波数信号を無線周波数処理器1452に出力する。前記無線周波数処理器1452は前記アンテナ1451で出力した無線周波数信号を無線周波数処理してフィルタ1453に出力する。前記フィルタ1453は前記無線周波数処理器1452で出力した信号を必要な周波数帯域にフィルタリングした後、タイミング(timing)調節器1454に出力する。前記タイミング調節器1454は前記フィルタ1453で出力された信号をCPCCHに設定されているスクランプリングコードCSCRAMBLE1455にデスクランプリングするタイミングを調節した後、乗算器1456に出力する。前記乗算器1456は前記タイミング調節器145

4で出力した信号と前記スクランプリングコードC SCRAMBLE 1455をかけてデスクランプリングした後、乗算器1458に出力する。ここで、前記乗算器1456はデスクランブラとして動作する。

【0087】前記乗算器1458は前記乗算器1456で出力したデスクランプリングされた信号を前記使用者端末機で使用したCP CCHチャンネル化コードC OVSF 1457とかけて送信電力制御命令判断器1459に出力する。ここで、前記乗算器1458の出力信号はCP CCH信号になる。前記送信電力制御命令判断器1459は前記乗算器1458で出力したCP CCH信号を分析し、前記受信したCP CCH信号に送信電力制御命令があるかを判断する。前記判断結果、前記CP CCH信号に前記送信電力制御命令がある場合、予め設定されている方式、即ち予め設定されているPBMSCHの送信電力増加分に前記PBMSCHの送信電力増加のための信号を基地局順方向電力増幅器(PA:Power Amplifier)1460に出力し、また前記判断結果、前記CP CCH信号に前記送信電力制御命令が存在しない場合、予め設定されている方式に前記PBMSCHの送信電力減少のための信号を基地局順方向電力増幅器1460に出力する。

【0088】一方、PBMSCH信号1401は乗算器1402に出力され、前記乗算器1402は前記PBMSCH信号1401と前記PBMSCHに設定されているチャンネル化コードC OVSF 1403をかけた後、乗算器1404に出力する。前記乗算器1404は前記乗算器1402で出力した信号を前記PBMSCHに設定されているスクランプリングコードC SCRAMBLE 1405とかけた後、乗算器1406に出力する。ここで、前記スクランプリングコードC SCRAMBLE 1405は前記UEとノードB間に予め相互規約されている。前記乗算器1406は前記乗算器1404で出力した信号とチャンネル利得1407をかけて多重化器1409に出力する。ここで、前記乗算器1406は前記基地局順方向電力増幅器1460で提供する利得に前記PBMSCH信号を増幅するようになる。前記多重化器1409は前記乗算器1406で出力する信号を前記ノードBで伝送する他のチャンネル信号1408と多重化して変調器1410に出力する。前記変調器1410は前記多重化器1409で出力した信号を予め設定されている変調方式に変調した後、無線周波数処理器1411に出力する。前記無線周波数処理器1411は前記変調器1410で出力した信号をエア上で伝送可能な無線周波数帯域に処理した後、アンテナ1412を通じて伝送する。

【0089】一方、前記図3で説明したようにMBMSサービスは一般的に共有チャンネル(shared Channel)、特に放送チャンネルを通じて提供されるので、セル領域内に存在するUEがすべて前記MBMSサービスを正常的に受信するためには、前記共有チャンネルの送信電力が前記

セル領域内のすべての地点、特にセル半径まで到達することができる電力に設定されるべきである。このようにセル領域内のすべての地点に前記MBMSサービスデータが十分に到達可能な程度の送信電力に前記共有チャンネルが伝送されることは、前記セル領域内で前記MBMSサービスを受けているUEが多数に存在する場合に有利である。一方、前記セル領域内に前記MBMSサービスを受けているUEが少数に存在する場合には、実際MBMSサービスを受けているUEが少数であるにも関わらず、共有チャンネルの送信電力をセル半径まで到達できるように十分に大きく設定すべきであるので、送信電力の浪費をもたらす。前記送信電力の浪費は、伝送資源の効率性を低下させる。ここで、前記MBMSサービスのため共有チャンネルを使用する場合を図15を参照して説明する。

【0090】前記図15は移動通信システムで共有チャンネルを利用してMBMSサービスを提供する構造を概略的に示した図である。

【0091】前記図15を参照すると、先ずノードB1510のセル領域、即ちセル1にはMBMSサービスを受ける3個のUE、即ちUE1 1511、UE2 1513、UE3 1515が存在し、ノードB1520のセル領域、即ちセル2にはMBMSサービスを受ける2個のUE、即ちUE1 1521、UE2 1523が存在する。そして前記セル1及びセル2それぞれに存在するUE1511、1513、1515、1521、1523はすべて該当ノードBから比較的近い距離に位置している。そして前記ノードB1510は順方向共有チャンネル(downlink shared Channel)を利用して前記UE1511、1513、1515と通信を遂行しており、前記ノードB1520は順方向専用制御チャンネル(dedicated control channel)及び専用データチャンネル(dedicated data channel)及び逆方向専用チャンネル(uplink dedicated Channel)を利用して前記UE1521、1523と通信を遂行している。ここで、前記ノードB1510は順方向共有チャンネルを利用して前記UE1511、1513、1515と通信を遂行するので、順方向チャンネルコード(channel code)資源は節約することができるが、前記順方向共有チャンネルが前記セル1のセル半径まで到達するように前記順方向共有チャンネルの送信電力を増加させるべきである。一方、前記ノードB1520は順方向専用データチャンネルと、順方向専用制御チャンネル及び逆方向専用チャンネルを通じてUE1521、1523と通信を遂行すべきであるので、割り当てるべきである順方向チャンネルコード資源は増加するが、前記順方向専用制御チャンネル及び順方向専用データチャンネルが前記セル2のセル半径まで到達するように、前記順方向専用制御チャンネル及び順方向専用データチャンネルの送信電力を増加させる必要がない。即ち、共有チャンネルを使用してMBMSサービスを提供する場合には、前記共有チャンネル

の送信電力がセル領域をすべてカバーするように提供されるべきであるが、順方向コード資源を節約することができる。また、専用チャネルを使用してMBMSサービスを提供する場合には、前記専用チャネル割り当てのための順方向コード資源消費は増加されるが、前記専用チャネルの送信電力を減少させ送信電力資源を効率的に使用できるようになる。

【0092】従って、チャネルコード資源と送信電力資源の効率性問題を解決するために、同一の一つのセル内でMBMSサービスを受けるUEの個数が予め設定した個数以上になる場合には、共有チャネルを使用してMBMSサービスを提供し、前記MBMSサービスを受けるUEの個数が前記設定個数未満である場合には、専用チャネルを使用してMBMSサービスを提供する適応的MBMSサービス提供方案が論議されている。即ち、前記図6で説明したサービス確認メッセージ伝送段階でRNC307はRNC307自身が官長するセルに位置したMBMSサービスを受けているUEの数を把握し、前記把握したMBMSサービスを受けているUEの数に応じて605段階で専用チャネル、または共有チャネルを構成するようにして、その構成されたチャネルを通じてMBMSサービスを提供する。しかし、現在論議されている専用チャネルを利用したMBMSサービス提供方案は、現在その具現のための別の提案が提示されていなく、またチャネルコード資源の効率性を低下させるとの問題点を有している。これは前記専用チャネルは専用データチャネルと専用制御チャネルの二つのチャネルの組み合わせ構造を有し、前記専用データチャネル及び専用制御チャネルそれぞれにチャネルコード資源が割り当てられるので、前記専用チャネルを利用したMBMSサービス提供はチャネルコード資源の効率性低下をもたらすからである。

【0093】従って、本発明は専用チャネル(DCH:Dedicated CHannel)を利用してMBMSサービスを提供する方案を提示する。前記専用チャネルを利用してMBMSサービスを提供する方案は三つの方案が存在し、前記三つの方案、即ち本発明の第2実施形態乃至第4実施形態を説明する。

【0094】先ず、本発明の第2実施形態に対して説明する。本発明の第2実施形態の説明前に、前記図6で説明したようにRNC307は604段階でRNC307自身が管理しているセルそれぞれに存在するMBMSサービスを受けているUEの数を把握する。以下、説明の便宜上、前記MBMSサービスを受けているUEを“MBMS UE”と称する。前記RNC307は前記MBMS UEの数を把握し、前記把握したMBMS UEの数を有して次のようにMBMSサービスを提供するためのチャネル資源を割り当てる。(1)  $1 \leq N\_UE\_X < Threshold$  : セルXに存在するMBMS UEに順方向共有チャネル割り当て(説明の便宜上、この場合を“ケー

ス1”と称する)。(2)  $1 < N\_UE\_X < Threshold$  : セルXに存在するMBMS UEに順方向専用データチャネルと順方向略式専用制御チャネルと逆方向専用チャネルを割り当て(説明の便宜上、この場合を“ケース2”と称する)。

【0095】前記“N\\_UE\\_X”は任意のセルXに存在するMBMS UEの数を示し、“Threshold”は前記セルXで順方向共有チャネル設定が可能な、前記セルX内に位置しているMBMS UEの数を示す。ここで、前記スレシヨルドはセルの大きさや該時点に活用可能な伝送資源の特定セルの状況に応じて可変的に決定されることができるパラメータ(parameter)である。ここで、前記スレシヨルド値は前記ケース1からケース2に遷移する時に適用され、前記ケース2からケース1に遷移する時も適用される。即ち、同一の一つのセルに存在するMBMS UEの数に応じて前記MBMSを提供するためのチャネルの種類が変更されるので、前記スレシヨルド値は前記ケース1及びケース2すべてに適用される。

【0096】本発明の第2実施形態では前記スレシヨルド値が前記ケース1からケース2に遷移する場合と、前記ケース2からケース1に遷移する場合それぞれで相異なるように設定するようにするために、前記ケース1からケース2に遷移する場合に適用されるスレシヨルド値を“Threshold\_low”に、前記ケース2からケース1に遷移する場合に適用されるスレシヨルド値を“Threshold\_high”に定義する。このように前記スレシヨルド値を相異なるように設定する理由は、前記スレシヨルド値を単一値に設定する場合、前記MBMS UEの数が前記スレシヨルド値近所で変動される場合、MBMSサービス提供のための無線チャネル構成を頻繁に再構成すべきである問題点が発生するからである。

【0097】本発明の第2実施形態ではThreshold\_highとThreshold\_lowの二つのスレシヨルド値を設定する場合、前記のようなスレシヨルド値近所のMBMS UE数の変動による頻繁な無線チャネル再構成問題点を除去することが可能である。例えば、Threshold\_high値を5、threshold\_low値を3に設定した以後、N\\_UE\\_XがThreshold\_high未満の値から前記Threshold\_high以上の値に変動される場合には前記ケース1を適用し、即ち順方向共有チャネルを設定し、前記N\\_UE\\_Xがthreshold\_low以上の値からthreshold\_low未満の値に変動される場合には前記ケース2を適用し、即ち順方向DPDCHと順方向略式DPCCHと逆方向専用物理チャネルを設定する。ここで、前記Threshold\_high値はThreshold\_low値を超過する整数に設定されるべきであり、前記Threshold\_high値及びThreshold\_low値は前記スレシヨルド値と同様に、該セルの状況に応じて決定されるものである。前記Threshold\_highとThreshold\_lowを適用する場合、状況に応じて設定されるチャネルの種類は下記の

ようである。

【0098】 $N\_UE\_X < \text{Threshold\_high}$  & (該当時点に該当MBMSサービスに対するチャネルが構成されていない): 任意のセルXに順方向DPDCHと順方向略式DPCCCHと逆方向専用物理チャネル構成。

【0099】 $N\_UE\_X \geq \text{Threshold\_high}$  & (該当時点に該当MBMSサービスに対するチャネルが構成されていないか、または該当時点に該当MBMSサービスに対して順方向DPDCHと順方向略式DPCCCHと逆方向専用物理チャネルが構成されている): 任意のセルXに順方向共有データチャネル構成。

【0100】 $N\_UE\_X \leq \text{Threshold\_low}$  & (該当時点に該当MBMSサービスに対して順方向共有データチャネルが構成されている): 任意のセルXに順方向DPDCHと順方向略式DPCCCHと逆方向専用物理チャネルを構成。

【0101】 $N\_UE\_X \geq \text{Threshold\_low}$  & (該当時点に該当MBMSサービスに対して順方向共有データチャネルが構成されている): 任意のセルXに構成された順方向共有データチャネルを続けて使用。

【0102】以下、本発明の第2実施形態で使用するスレシヨルド値は、上述した値中、Threshold\_high値に仮定したことに注意すべきである。

【0103】また、前記順方向共有チャネルは前記MBMSサービスを提供する共有チャネルを意味し、本発明とは直接的な連関がないので、ここではその詳細な説明を省略する。本発明で新しく提案するチャネルは前記順方向専用データチャネルと順方向略式専用制御チャネルを含み、これらはそれぞれMBMSサービスデータと、セル内のMBMS UEが共有する制御情報と、少なくとも送信電力制御命令を含むMBMS UEそれぞれに専用される制御情報と、を含む構造を有する。

【0104】ここで、前記MBMS UEの個数に応じてチャネル資源を動的に割り当てる移動通信システムの構造について図16を参照して説明する。前記図16は本発明の第2実施形態によるMBMS UEの個数に応じて動的にチャネル資源を割り当てるネットワーク構造を概略的に示した図である。

【0105】前記図16を参照すると、まず、RNC1610はセル、即ちノードB1620が管理するセル1と、ノードB1630が管理するセル2を管理する。前記図16で前記ノードB1620には3個のMBMS UE、即ちUE1 1621、UE2 1622、UE3 1623が存在し、前記ノードB1630には2個のMBMS UE、即ちUE4 1631、UE5 1632が存在する。前記ノードB1620は一つの順方向DPDCHと、3個の順方向略式DPCCCH及び3個の逆方向専用物理チャネルを割り当てて、前記ノードB1630は一つの順方向データチャネルと、2個の順方向略式DPCCCH及び2個の逆方向専用物理チャネルを割り

当てる。前記ノードB1620とノードB1630はそれぞれ割り当てられた順方向DPDCHを通じてMBMSサービスデータを伝送し、順方向略式DPCCCHを通じて逆方向専用物理チャネルに対する送信電力制御命令を伝送する。前記ノードB1620及びノードB1630それぞれから順方向略式DPCCCHを受信したUE1621、1622、1623、1631、1632は、前記順方向略式DPCCCHに含まれている送信電力制御命令を検出して該当逆方向専用物理チャネルの送信電力を制御する。また前記UE1621、1622、1623、1631、1632は前記順方向DPDCHに対する送信電力を制御するために、前記逆方向専用物理チャネルを通じて前記順方向DPDCHに対する送信電力制御命令を伝送する。

【0106】従って、本発明の第2実施形態では同一セル内に存在するMBMS UEに一つの順方向DPDCHを割り当ててMBMSデータを提供しながら、前記MBMS UEそれぞれに対して送信電力制御を遂行する専用MBMSサービスを提供してチャネルコード資源の効率性及び送信電力資源の効率性を最大化させるようになる。即ち、上述したようにMBMS UEの個数が設定個数より小さい場合には共有チャネルではなく前記MBMS UE個数に相応する多数個の専用物理データチャネル(Dedicated Physical Data Channel、以下、DPDCH)と多数個の専用物理制御チャネル(Dedicated Physical Control Channel、以下、DPCCCH)を割り当てる方案が提示された。この場合、DPDCH及びDPCCCHを利用してMBMSサービスを提供するので、一つの共有チャネルを利用する場合に比べて送信電力制御をより効率的に遂行することができる。

【0107】これをもっと詳細に説明すると、次のようである。順方向伝送資源を順方向送信電力資源と順方向チャネルコード資源に分類すると、 $n$ 個のMBMS UEに対して専用チャネルを使用する場合に所要される順方向伝送電力 $DTR\_n\_DCH$ は、下記数2のように示すことができる。

【0108】

【数2】 $DTR\_n\_DCH = n * (\text{coderesource\_DLDPDCH} + \text{coderesource\_DLDPCCCH}) + \text{SUM}(\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_n}) + \text{SUM}(\text{Power\_DLDPCCCH\_controlled\_n})$

【0109】前記数2でcoderesource\_DL(順方向)DPDCHは特定MBMSサービスデータストリーム(stream)を伝送するために構成される順方向専用データチャネルに必要なチャネルコード資源を意味し、coderesource\_DLDPCCCHは順方向専用制御チャネルに必要なチャネルコード資源を意味し、 $\text{SUM}(\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_n})$ は前記 $n$ 個の専用データチャネル伝送に必要な送信電力の和を意味し、 $\text{SUM}(\text{Power\_DLDPCCCH\_controlled\_n})$ は前記 $n$ 個の専用制御

チャンネル伝送に必要な送信電力の和を意味する。また、前記数2は正確な数学的な数値よりは前記順方向専用制御チャンネル及び順方向専用データチャンネルと実際順方向伝送資源間の関係を示すために一般化させた数学式であることに注意すべきである。

【0110】これとは反対に、 $n$ 個のMBMS UEに対して順方向共有チャンネルを割り当ててMBMSサービスを提供する場合、所要される順方向伝送資源 $DTR\_n\_SCH$ は、下記数3のように示すことができる。

【0111】

【数3】 $DTR\_n\_SCH = \text{coderesource\_SCH} + \text{Power\_uncontrolled}$

【0112】前記数3で、 $\text{coderesource\_SCH}$ は特定MBMSデータストリームを伝送するために構成される順方向共有チャンネルに割り当てられるチャンネルコード資源を意味し、前記 $\text{coderesource\_SCH}$ は前記 $\text{coderesource\_DLDPDCH}$ とほぼ同一な概念を有する。そして $\text{Power\_uncontrolled}$ は前記順方向共有チャンネルの送信電力を意味し、一般的にセル半径まで十分に到達できる程度の送信電力を示す。即ち専用チャンネルを構成する場合の順方向伝送資源 $DTR\_n\_DCH$ と共有チャンネルを使用する場合の順方向伝送資源 $DTR\_n\_SCH$ を比較すると、次のようである。前記順方向共有チャンネルは、チャンネルコード資源は比較的少量を使用するが、MBMSサービスデータストリームがセル半径まで到達することができるように十分に大きな送信電力を必要とし、前記順方向専用チャンネルは、チャンネルコード資源は比較的多量を使用するが、送信電力はMBMS UE別に適切に調節することができる。言い換えれば、前記スレシールド値は $\text{Power\_uncontrolled}$ が $\text{SUM}(\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_n})$ と $\text{SUM}(\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_n})$ の和より非常に大きいことに予想される $M$ 値に設定されることができる。

【0113】前記本発明の第2実施形態は実際MBMSデータストリームが伝送されるチャンネル(順方向 $DPDCH$ )は共有し、順方向略式 $DPDCH$ をMBMS UE数だけ割り当て、逆方向専用物理チャンネルを通じて前記順方向 $DPDCH$ の送信電力を制御する。従って、本発明の第2実施形態で所要される順方向伝送資源 $DTR\_n\_SDCH$ は、下記数4のように示すことができる。

【0114】

【数4】 $DTR\_n\_SDCH = \text{coderesource\_DLDPDCH} + n * \text{coderesource\_DLDPDCH} + \text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_worstcase\_UE} + \text{SUM}(\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_n})$

【0115】前記数4で $\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_worstcase\_UE}$ は、MBMS UE中のセルと一番劣悪な無線リンク(radio link)を有しているMBMS UEの送信電力を示す。そして前記 $\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_worstcase\_UE}$ は下記数5のように

示すことができる。

【0116】

【数5】 $\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_worstcase\_UE} = \text{MAX} [\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_1} \sim \text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_n}]$

【0117】前記数5で $\text{MAX} [\text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_1} \sim \text{Power\_DLDPDCH\_controlled\_n}]$ は、 $DLDPDCH$ 送信電力中、一番大きな送信電力を示す。

【0118】ここで上述した三つの方式、即ち(i)  $DPDCH$ 及び $DPDCH$ を利用してMBMSサービスを提供する場合と、(ii) 順方向共有チャンネルを利用してMBMSサービスを提供する場合、及び(iii) 一つの順方向 $DPDCH$ と順方向略式 $DPDCH$ 及び逆方向専用物理チャンネルを利用してMBMSサービスを提供するそれぞれの場合に所要される順方向伝送資源の量を説明する。例えば、任意のセル $X$ に3個のMBMS UE、即ちUE A、UE B、UE Cが存在すると仮定する。前記MBMSサービスにはSF16であるコードチャンネル資源が使用され、前記MBMSサービスを受信するために所要される最小限の送信電力がUE Aは10dB、UE Bは20dB、UE Cは30dBの送信電力と仮定する。また、前記MBMSサービスを提供する共有チャンネルに適用される送信電力は100dBと仮定する。

【0119】一番目に、専用物理チャンネル、即ち $DPDCH$ と $DPDCH$ を利用してMBMSサービスを提供する場合、順方向伝送資源量はSF16のコードチャンネル3個と60dB(=10dB+20dB+30dB)の送信電力が必要である。ここで、前記 $DPDCH$ は比較的低速チャンネルであるので、前記 $DPDCH$ に比べて無視可能な程度の送信電力のみを使用するので、前記 $DPDCH$ の送信電力は考慮しない。二番目に、順方向共有チャンネルを利用してMBMSサービスを提供する場合、順方向伝送資源量はSF16のコードチャンネル1個と100dBの送信電力が必要である。三番目に、本発明による順方向 $DPDCH$ と、順方向略式 $DPDCH$ 及び逆方向専用物理チャンネルを利用してMBMSサービスを提供する場合、順方向伝送資源量は前記順方向 $DPDCH$ に使用するSF16のコードチャンネル1個と前記順方向略式 $DPDCH$ に使用するSF512のコードチャンネル3個と、一番劣悪な無線リンクが設定されたMBMS UE、一例にUE Cを基準に送信電力30dBが必要である。

【0120】本発明の第2実施形態で提案した順方向 $DPDCH$ と順方向略式 $DPDCH$ 及び逆方向専用物理チャンネル構造を図17を参照して説明する。前記図17は本発明の第2実施形態による順方向 $DPDCH$ と、順方向略式 $DPDCH$ 及び逆方向専用物理チャンネルの構造を概略的に示した図である。

【0121】前記図17を参照すると、一般的にUMTS通信システムで無線フレームは10msの伝送時間を有し、15個のタイムスロット(slot#0~slot#14)に構成される。そして前記タイムスロットそれぞれは2560チップ(chips)に構成され、チャネルに使用されるSFに応じて伝送することができるデータ量が可変される。例えば、順方向では $k=0$ をSF=12に、 $k=1$ をSF=256に、 $k=2$ をSF=128に、 $k=3$ をSF=64に、 $k=4$ をSF=32に、 $k=5$ をSF=16に、 $k=6$ をSF=8に、 $k=7$ をSF=4に対応させる場合、一つのタイムスロットに伝送されるデータの量は $10 \times 2^k$ ビット(bits)である。これとは反対に、逆方向では $k=0$ をSF=256に、 $k=1$ をSF=128に、 $k=2$ をSF=64に、 $k=3$ をSF=32に、 $k=4$ をSF=16に、 $k=5$ をSF=8に、 $k=6$ をSF=4に対応させる場合、一つのタイムスロットに伝送されるデータの量は $10 \times 2^k$ ビットである。

【0122】一般的に、前記UMTS通信システムで専用物理チャネル(Dedicated Physical Channel、以下、DPCH)も一つの無線フレームは15個のタイムスロットに構成される。そして前記タイムスロットそれぞれはノードBからUEに伝送される上位階層のデータを伝送するDPDCHと、物理階層制御信号、即ち、UEの送信電力を制御するための送信電力制御ビット、伝送フォーマット組合表示(Transport Format Combination Indicator、以下、TFCI)ビット、パイロット(pilot)シンボルを含むDPCCCHに構成される。また前記DPDCHは前記上位階層のデータを伝送するためにデータ1(Data1)シンボル及びデータ2(Data2)シンボルを伝送するスロットフォーマットを有し、前記DPCCCHは前記送信電力制御ビットを伝送する送信電力制御シンボルと、TFCIビットを伝送するTFCIシンボル及びパイロットシンボルを伝送するスロットフォーマットを有する。ここで、前記送信電力制御シンボルは前記ノードBからUEにUEの送信電力を制御するようにする情報を伝送し、前記TFCIシンボルを現在伝送されている一つのフレーム(10ms)間に伝送される順方向チャネルの伝送形態組合(Transport Format Combination、以下、TFC)を示し、前記パイロットシンボルはUEがDPCHの送信電力を制御できるように基準を示す。そして前記DPCHのスロットフォーマットは、SFと前記TFCIシンボル伝送及び圧縮モード(compressed mode)の適用に応じて前記シンボルを伝送するための各フィールド(field)の大きさが予め決定されており、これが前記スロットフォーマットになる。例えば、SF=256でTFCIフィールドを使用しなく、圧縮モードが適用される場合、データ1フィールドに2ビット、データ2フィールドに14ビット、TPCフィールドに2ビット、TFCIフィールドに0ビット、パイロットフィールドに2ビットが割り当てられたスロットフォーマット

トが使用される。そして、前記UMTS通信システムで現在前記スロットフォーマットは0から16Aまで49種類が定義されている。

【0123】本発明の第2実施形態では前記一般的なUMTS通信システムの順方向DPCHスロットフォーマットで使用する送信電力制御シンボルのみを別のコードチャネル、即ち順方向略式DPCCCHを通じて伝送し、前記順方向DPCHスロットフォーマットで前記送信電力制御シンボルを除外した残りのシンボル、即ちデータ1シンボルと、TFCIシンボルと、データ2シンボル及びパイロットシンボルを別のコードチャネル、即ち順方向DPDCHを通じて伝送して、MBMSサービスを提供するようにする新たなチャネル構造を提案する。これは前記MBMSデータストリームの場合、受信するMBMS UEが多数存在するので、前記順方向DPDCHを通じて前記MBMS UEそれぞれに対して送信されるべきである送信電力制御シンボルを送信することは望ましくないからである。即ち、本発明では同一の一つのMBMSデータストリームを受信する多数のMBMS UEが共有することができる情報は、前記順方向DPDCHを通じて伝送し、前記多数のMBMS UEが共有する必要があるか、MBMS UEそれぞれに専用される情報は前記順方向略式DPCCCHを通じて伝送する。即ち、上述したデータ1シンボルと、データ2シンボルと、TFCIシンボル及びパイロットシンボルは、多数のMBMS UEが共有することができる情報であり、前記送信電力制御シンボルは前記多数のMBMS UEそれぞれに専用のに伝送されるべきである情報である。結局、本発明で提案する順方向DPDCHは、データ1フィールド、TFCIフィールド、データ2フィールド、パイロットフィールドを含む。前記データ1フィールドとデータ2フィールドを通じて実際MBMSデータストリームが伝送され、TFCIフィールドを通じて前記MBMSデータストリームに適用されたチャネルコーディング(channel coding)情報、またはCRC(Cyclic Redundancy Check)ビットの大きさ、または伝送されるMBMSデータストリームの量など、物理階層が前記MBMSデータストリームを処理するために必要な情報が伝送され、パイロットフィールドを通じて順方向DPDCH信号を受信するMBMS UEがチャネル品質を測定することができる基準になるパイロットビットが伝送される。ここで、前記順方向DPDCHのフィールドそれぞれの大きさは、拡散係数値とTFCIフィールドの必要性などに応じて適切に構成されることができ、その例を下記表2に示した。既に一般的なUMTS通信システムで0から16Aまで49個のスロットフォーマットが定義されているので、本発明では前記順方向DPDCHのスロットフォーマットを17から24まで11個のスロットフォーマットに新しく定義する。

【0124】

【表2】

Slot Format #	SF	Bits/Slo t	Bits/Slot			
			$N_{data1}$	$N_{data2}$	$N_{TFCI}$	$N_{pilot}$
17	512	10	0	6	0	4
17A	512	10	0	4	2	4
18	256	20	2	16	0	2
18A	256	20	2	14	2	2
19	128	40	6	30	0	4
19A	128	40	6	28	2	4
20	64	80	12	52	8	8
21	32	160	28	116	8	8
22	16	320	56	240	8	16
23	8	640	120	496	8	16
24	4	1280	248	1008	8	16

【0125】前記表2に示したスロットフォーマットは状況に応じて可変的であることに注意すべきである。

【0126】次に前記順方向略式DPCHに対して説明する。上述したように、順方向略式DPCHはMBMS UEそれぞれの送信電力を制御するための送信電力制御命令のみを伝送する。以後、必要によって、前記順方向略式DPCHを通じて新たな情報が伝送されることもできることは勿論である。前記順方向略式DPCHの送信電力制御フィールドには、SF512では10ビット、SF1024では5ビットが割り当てられ、前記送信電力制御シンボルは二進数情報であり、逆方向専用物理チャネルの送信電力を増加させるか、減少させるために使用される。また、前記順方向略式DPCHに適用するSFの値は状況に応じて可変的に設定される。例えば、前記順方向DPCHのSFが32以下である場合には、前記順方向略式DPCHのSFを512に設定し、前記順方向DPCHのSFが64以上である場合には、前記順方向略式DPCHのSFを1024に設定する。

【0127】次に逆方向DPCHに対して説明する。前記逆方向DPCHは逆方向DPCHと逆方向DPCHに構成される。前記DPCHを通じては逆方向データが伝送され、DPCHを通じては逆方向制御情報が伝送される。ここで、前記逆方向制御情報は逆方向データに適用されたチャネルコーディングの種類、伝送されるデータの量などを示すTFCIと、逆方向チャネルの

品質測定に使用されるパイロットと、送信ダイバーシティ(transmit diversity)に使用されるフィードバック情報(FeedBack Information: FBI)と、順方向送信電力を制御する送信電力制御命令がある。そして、前記逆方向DPCHの各フィールドの大きさは前記順方向DPCH及び順方向略式DPCHと同様に、スロットフォーマットに予め定義されている。本発明では一般的なUMTS通信システムの逆方向DPCHスロットフォーマットをそのままに使用する。

【0128】次に、本発明の第2実施形態によるMBMSサービスの提供過程を図18を参照して説明する。前記図18は本発明の第2実施形態による移動通信システムのMBMSサービス提供過程を示した信号流れ図である。

【0129】前記図18の説明前に、前記MBMSサービス提供のための移動通信システム構造は図16で説明した移動通信システム構造と同一であると仮定する。ただ、前記図16にはMB-SCと、SGSNが示されていないが、前記図3で説明したようにRNC1610と連結され動作していることに注意すべきである。そして、以下の説明において、前記SGSN及びMB-SCは前記図3の参照符号と同一の参照符号を有して説明する。また前記図18の説明前に、先ずRNCが管理するRNCサービスコンテキスト(SERVICE CONTEXT)とSGSNが管理するSGSNサービスコンテキストに関して説明する。前記RNCとSGSNはそれぞれMBMSサ

サービス別にサービス関連情報を管理し、前記MBMSサービス別に管理される関連情報を“サービスコンテキスト”<sup>9</sup>に総称する。前記MBMSサービス別に管理される関連情報にはMBMSサービスの受信を所望するUEのリスト、即ちMBMSサービスの受信を所望するUEのUE識別者(identifier)と、前記UEが位置しているサービス領域(service area)及びMBMSサービスを提供するために要求されるサービス品質(Quality of Service、以下、QoS)のような情報などがある。

【0130】前記RNCサービスコンテキストとSGSNサービスコンテキストに含まれる情報をもっと具体的に説明すると、次のようである。

【0131】一番目に、前記RNCサービスコンテキストに含まれる情報は、下記のようなものである。RNCサービスコンテキスト＝{MB-SCサービス識別者、RNCサービス識別者、MBMSサービスを受信する、または受信しているセルの識別者(該当セルに位置したUEの識別者)、MBMSサービスを提供するために必要なQoS}

【0132】上述したように、一つのRNCサービスコンテキストは一つのサービス識別者と、多数のセル識別者と、多数のUE識別者情報に構成される。またサービス識別者はMB-SCサービス識別者とRNCサービス識別者を含む。前記MB-SCサービス識別者はMB-SCで提供するMBMSサービスに付与した固有の識別者であり、RNCサービス識別者はRNCでMBMSサービスに付与した識別者である。ここで、前記RNCサービス識別者はUEとRNCのみを認知し、無線チャネルを含むRNCとUE間の伝送路、即ち無線ベアラ(radio bearer)でサービスをもっと効率的に認知するために付与されることができる。前記RNCは特定したMBMSサービスに対して前記RNCサービスコンテキストを管理及び更新し、以後、実際に前記特定MBMSサービスが提供される場合、前記RNCサービスコンテキストを参照して前記MBMSデータストリームを適正なセルに伝達するようになる。

【0133】二番目に、前記SGSNサービスコンテキストに含まれる情報は、下記のようなものである。SGSNサービスコンテキスト＝{MB-SCサービス識別者、SGSNサービス識別者、MBMSサービスを受信する、または受信しているRNCの識別者(該当RNCに位置したUEの識別者)、MBMSサービスを提供するために要求されるQoS}

【0134】前記SGSNサービスコンテキストでSGSNサービス識別者はSGSNが割り当てる識別者であり、UEとSGSN間でMBMSサービスを効率的に認知するために使用される。また前記SGSNサービスコンテキストでRNCの識別者の代わりに他の情報が使用されることもできる。例えば、多数のRNCを一つのサービス領域に予め設定して置いた後、前記サービス領域

に一对一に対応されるサービス領域識別者をRNC識別者に置き換えることもできる。

【0135】そして前記RNCサービスコンテキストとSGSNサービスコンテキストは後述されるMBMSサービス提供過程で持続的に更新(update)され、前記RNCとSGSNは前記RNCサービスコンテキストとSGSNサービスコンテキストを任意のMBMSサービスに対するストリームを伝送するセル、即ちノードBとRNCを決定し、サービスを受けているUEを把握するのに使用される。ここで図18を参照して実際MBMSサービスが提供される過程を説明する。

【0136】まず、UE1621はRNC1610に任意のMBMSサービスXに対するサービス提供を要請するために、第1MBMSサービス要求(MBMS SERVICE REQUEST)メッセージを伝送する(1801段階)。ここで、前記第1MBMSサービス要求メッセージには前記UE1621が受信しようとするMBMSサービスを指定するサービス識別者であるMB-SCサービス識別者と、前記第1MBMSサービス要求メッセージを伝送するUEを識別する使用者識別者が含まれる。前記第1MBMSサービス要求メッセージを受信したRNC1610は、構成されているRNCサービスコンテキストを更新して、即ち前記構成されているRNCサービスコンテキストの受信者関連情報に前記UE1621の使用者識別者を追加させ、サービス領域関連情報に前記UE1621が属しているセル、即ちノードB21620のセル識別者を追加させ、前記MBMSサービスXに対するサービス提供を要請する第2MBMSサービス要求(MBMS SERVICE REQUEST)メッセージをSGSN305に伝送する(1802段階)。前記RNCサービス識別者の生成及び更新は、前記第1MBMSサービス要求(1801段階)メッセージを受信した場合に遂行されることもでき、または第2MBMSサービス要求メッセージを受信した場合(1805段階)に遂行されることもできる。ここでは、前記RNC1610が前記RNCサービスコンテキストを更新する場合を説明したが、前記サービス提供要請されたMBMSサービスXが新たなMBMSサービスである場合には、前記RNC1610は前記MBMSサービスXに対するRNCサービスコンテキストを新たに構成した後、前記新たに構成されたRNCサービスコンテキストに前記情報を管理するようになる。また、前記第2MBMSサービス要求メッセージには前記UE1621が受信しようとするMBMSサービスを指定するMB-SCサービス識別者と、前記第2MBMSサービス要求メッセージを伝送するUE1621の使用者識別者が含まれる。即ち、現在MBMSサービスを受信しようとする新規なUEがある場合、既存にそのサービスを受信しようとするUEがあったら、以後MBMSサービスを遂行する場合、無線リンクに対する制御情報を共に伝送するために、同一のRNCサービス識別者

を利用して制御情報を伝送するようになる。前記MBMSサービスを受信しようとするUEが要請したサービスが新規であれば、新たなMBMSサービスのためのRNCサービス識別者を生成して管理するようになる。ここで前記RNCサービス識別者はサービス種類に応じて順次的に生成することもでき、一定数式により効率的に割り当てて管理することもできる。より具体的に説明すると、前記RNCサービス識別者を生成するか、更新することは、前記RNCがUEから第1MBMSサービス要求を受信した時、RNCサービスコンテキストを更新するか、追加し、新たなRNCサービス識別者が必要であると判断されると、前記RNCはRNCサービス識別者を第2MBMSサービス応答メッセージを受信した場合、または第2MBMSサービス要求メッセージを受信した場合に生成することもできる。これは具現上の問題であるので、十分に変形可能である。

【0137】前記SGSN305は前記RNC1610から前記第2MBMSサービス要求メッセージを受信すると、構成されているSGSNサービスコンテキストを更新して、即ち前記構成されているSGSNサービスコンテキストの受信者関連情報に前記UE1621の使用者識別者を追加させ、サービス領域関連情報に前記UE1621が属しているRNC、即ちRNC1610の識別者を追加させ、前記MBMSサービスXに対するサービス提供を要請する第3MBMSサービス要求(MBMS SERVICE REQUEST)メッセージをMB-SC301に伝送する(1803段階)。ここでは、前記SGSN305が前記SGSNサービスコンテキストを更新する場合を説明したが、前記サービス提供要請されたMBMSサービスXが新たなMBMSサービスである場合には、前記SGSN305は前記MBMSサービスXに対するSGSNサービスコンテキストを新たに構成した後、前記新たに構成されたSGSNサービスコンテキストに前記情報を管理するようになる。また、前記第3MBMSサービス要求メッセージにはMB-SCサービス識別者が含まれる。前記第3MBMSサービス要求メッセージを受信したMB-SC301は、前記第3MBMSサービス要求メッセージを送信したSGSN305を前記MBMSサービスXサービス提供リストに追加し、前記第3MBMSサービス要求メッセージを正常的に受信したことを示す第3MBMSサービス応答(MBMS SERVICE RESPONSE)メッセージを前記SGSN305に送信する(1804段階)。ここで、前記第3MBMSサービス応答メッセージにはMB-SCサービス識別者が含まれる。

【0138】前記第3MBMSサービス応答メッセージを受信したSGSN305は、前記MBMSサービスXに対するサービス識別者、即ちSGSNサービス識別者を前記SGSNサービスコンテキストのサービス識別者関連情報に追加する形態に更新した後、前記第3MBM

Sサービス要求メッセージを正常的に受信したことを示す第2MBMSサービス応答(MBMS SERVICE RESPONSE)メッセージを前記RNC1610に送信する(1805段階)。ここで、前記SGSN305は前記第3MBMSサービス要求メッセージを受信することにつれて、前記SGSNサービス識別者を割り当てるが、これは前記MBMSサービスXに対応して前記SGSN305で管理するサービス識別者である。前記第2MBMSサービス応答メッセージを受信したRNC1610は、RNCサービス識別者を割り当て、前記割り当てたRNCサービス識別者を前記RNCサービスコンテキストのサービス識別者関連情報に追加する形態に更新した後、前記第2MBMSサービス要求メッセージを正常的に受信したことを示す第1MBMSサービス応答(MBMS SERVICE RESPONSE)メッセージを前記UE1621に送信する(1806段階)。ここで前記RNCサービス識別者に関する情報をMBMSサービス応答メッセージに含ませてUEに送信することもでき、下記のようにMBMS無線ベアラースettingsアップ時にMBMS無線ベアラースettingsアップメッセージを送信しながら、前記RNCサービス識別者情報を送信することもできる。しかしMBMSサービスが提供される時間が相異なるので、実際無線ベアラースettingsを構成する時に前記RNCサービス識別者を伝送するのがもっと適当であると判断される。ここで、前記RNC1610は前記第2MBMSサービス応答メッセージを受信することにつれて、RNCサービス識別者を割り当てるが、これは前記MBMSサービスXに対応して前記RNC1610で管理するサービス識別者である。前記第1MBMSサービス要求メッセージにはMB-SCサービス識別者と、SGSNサービス識別者と、RNCサービス識別者が含まれる。前記第1MBMSサービス応答メッセージを受信したUE1621は、前記SGSNサービス識別者と、RNCサービス識別者を貯蔵した後、次の動作を待機する。

【0139】一方、前記MB-SC301は近い時間内に前記MBMSサービスXが開始されることを通知し、また前記MBMSサービスXを実際受信することを所望するUEのリスト、即ちUEの識別者を把握するための第3MBMSサービス通知(MBMS SERVICE NOTIFY)メッセージを前記SGSN305に送信する(1807段階)。ここで、前記第3MBMSサービス通知メッセージにはMB-SCサービス識別者と、前記MBMSサービスXが実際にサービス開始されるサービス開始時間と、QoS関連情報が含まれている。前記第3MBMSサービス通知メッセージを受信したSGSN305は、伝送ネットワーク303上に前記MBMSサービスXを提供するための無線ベアラースettingsを設定し、また前記MBMSサービスXのためのIu連結(Iu connection)を設定し、QoS関連情報と、サービス領域関連情報中のIu連結(Iu connection)関連情報を前記SGSNサービス

コンテキストに更新した後、近い時間内にMBMSサービスXが開始されることを通知し、また前記MBMSサービスXを実際に受信することを所望するUEのリストを把握するための第2MBMSサービス通知(MBMS SERVICE NOTIFY)メッセージを前記RNC1610に送信する(1808段階)。ここで、前記第2MBMSサービス通知メッセージにはMB-SCサービス識別者と、SGSNサービス識別者と、サービス開始時間及びQoS関連情報が含まれている。前記第2MBMSサービス通知メッセージを受信したRNC1610は管理しているRNCサービスコンテキストに存在するUE識別者及び前記UEが属したセルを確認し、前記UEに近い時間内に前記MBMSサービスXが開始されることを通知する第1MBMSサービス通知メッセージをUE1621に送信する(1809段階)。ここで、前記第1MBMSサービス通知メッセージにはMB-SCサービス識別者と、RNCサービス識別者と、サービス開始時間及びQoS関連情報が含まれている。

【0140】前記第1MBMSサービス通知メッセージを受信したUE1621は前記MBMSサービスXを実際に受信するかを決定し、前記受信したQoS関連情報を貯蔵した後、前記第1MBMSサービス通知メッセージを正常的に受信したことを示す第1MBMS通知応答(MBMS NOTIFY RESPONSE)メッセージを前記RNC1610に送信する(1810段階)。ここで、前記第1MBMS通知応答メッセージにはRNCサービス識別者と、UE識別者が含まれている。前記第1MBMS通知応答メッセージを受信したRNC1610は、前記第1MBMS通知応答メッセージを伝送したUEの識別者と前記UEが属したセルの識別者を管理しているRNCサービスコンテキストに追加する形態に更新し、前記第2MBMSサービス通知メッセージを正常的に受信したことを示す第2MBMS通知応答(MBMS NOTIFY RESPONSE)メッセージを前記SGSN305に送信する(1811段階)。前記1810段階では前記RNC1610が前記UE1621のみから第1MBMS通知応答メッセージを受信した場合を仮定したが、多数のUEから前記第1MBMS通知メッセージを受信することも可能であり、この場合、前記多数のUEそれぞれに対するUE識別者及び前記UEが属したセルのセル識別者を前記RNCサービスコンテキストに追加する形態に更新する。

【0141】一方、前記第2MBMS通知応答メッセージにはMB-SCサービス識別者と、UE識別者が含まれている。前記第2MBMS通知応答メッセージを受信したSGSN305は、管理しているSGSNサービスコンテキストを前記第2MBMS通知応答メッセージに含まれているUEの識別者とRNC識別者を追加させる形態に更新する。そして前記SGSN305は前記第2MBMS通知応答メッセージを送信した前記RNC1610に前記MBMSサービスXに対するストリームを伝

送するための伝送路、即ち無線接続ベアラー(Radio Access Bearer、以下、RAB)を設定するためのMBMS RAB割り当て要求(MBMS RAB ASSIGNMENT REQUEST)メッセージに送信する(1812段階)。ここで、前記MBMS RAB割り当て要求メッセージにはMB-SCサービス識別者と、QoS情報が含まれている。前記RAB割り当て要求メッセージを受信したRNC1610は、管理しているRNCサービスコンテキストに識別者が存在するセルとUEを確認し、前記受信したQoS情報に応じて前記セル、即ちノードB1620に無線リンクを設定する準備をし、この時、前記RNCサービス識別者に対する情報を伝送することにより、従来にサービスのため各UEにそれぞれ伝送すべきであった無線リンクに対する情報を一括的にRNCサービス識別者を通じて伝送するようになる。この時、RNC1610はRNCサービスコンテキストに貯蔵されているMBMS UEの数、即ちセルに属したUEの数を検査して、該当セルの無線ベアラーを順方向共有チャネルに設定するか、または順方向DPDCHと、MBMS UE別順方向略式DPCCCHと、逆方向専用物理チャネルに設定するかを決定することができる。即ち、上述したように、同一セル内にスレシヨルド値以上のMBMS UEが存在する場合には順方向共有チャネルを設定し、前記スレシヨルド値未満のMBMS UEが存在する場合には順方向DPDCHとMBMS UE別順方向略式DPCCCH及び逆方向専用物理チャネルを構成する。以下の説明では前記ノードB1620に存在するMBMS UEの個数が前記スレシヨルド値以上である場合を仮定する。従って、前記UE1621には順方向DPDCHと、順方向略式DPCCCH及び逆方向専用物理チャネルを割り当てるようになる。

【0142】前記RNC1610は前記MBMSサービスXに対するストリームを伝送するための無線リンクの設定を要求するMBMS無線リンクセットアップ要求(RADIOLINK SETUP REQUEST)メッセージを前記ノードB1620に送信する(1813段階)。ここで、前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージには前記MBMSサービスXに対するストリームを伝送する順方向DPDCHに適用されるチャネル化コード情報と、スクランプリングコード情報と、スロットフォーマット番号及びチャネルコーディング情報などが含まれている。また順方向略式DPCCCHに適用されるチャネル化コード情報とスクランプリングコード情報及びチャネルコーディング情報などが含まれている。また逆方向DPCHに適用されるチャネル化コード情報と、スクランプリングコード情報と、送信電力制御関連情報及びチャネルコーディング情報などが含まれる。ここで、前記送信電力制御関連情報には逆方向DPCHに適用されるチャネル品質関連情報と順方向DPDCHと順方向略式DPCCCHに使用されるstep size情報が含まれ、前記情報に対して

は後述されるので、ここではその詳細な説明を省略する。前記無線リンクセットアップ要求メッセージを受信したノードB 1620は、前記無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている前記チャンネル化コード情報及びスクランプリングコード情報を利用して順方向DPDCHと順方向略式DPCCHをセットアップ(setup)し、逆方向専用物理チャネルに対する受信準備を完了した後、前記RNC 1610に無線リンクセットアップを遂行したことを示す無線リンクセットアップ応答(RADIO LINK SETUP RESPONSE)メッセージを送信する(1814段階)。

【0143】前記RNC 1610は前記無線リンクセットアップ応答メッセージを受信し、前記無線リンクセットアップ応答メッセージを送信した前記ノードB 1620に属するセルに位置したMBMS UE、即ちUE 1621に無線ベアラの設定を要求するMBMS無線ベアラセットアップ(MBMS RADIO BEARER SETUP)メッセージを送信する(1815段階)。ここで、前記無線ベアラセットアップメッセージには順方向DPDCHのチャンネル化コード情報、スクランプリングコード情報、スロットフォーマット番号と、順方向略式DPCCHのチャンネル化コード情報、スクランプリングコード情報及び逆方向DPCHのチャンネル化コード情報、スクランプリングコード情報などが含まれる。また順方向DPDCHと順方向略式DPCCHに適用されるチャネル品質関連情報と逆方向DPCHに適用されるstep size情報が含まれることができる。前記無線ベアラセットアップメッセージを受信したUE 1621は、前記受信した無線ベアラセットアップメッセージに含まれている情報を有して順方向DPDCHと順方向略式DPCCH受信準備を完了し、逆方向DPCHを設定した後、前記RNC 1610に無線ベアラセットアップが完了したことを示すMBMS無線ベアラセットアップ完了(MBMS RADIO BEARER SETUP COMPLETE)メッセージを送信する(1816段階)。ここで、前記無線ベアラセットアップ完了メッセージにはMBMSサービス識別者と、使用者識別者が含まれている。前記無線ベアラセットアップ完了メッセージを受信したRNC 1610は、管理しているRNCサービスコンテキストに前記無線ベアラセットアップ完了メッセージを送信したUE 1621の識別者を追加する形態に更新した後、MBMSサービスXに対する伝送路構成の完了を示すMBMS RAB割り当て応答(RAB ASSIGNMENT RESPONSE)メッセージを前記SGSN 305に送信する(1817段階)。ここで、前記MBMS RAB割り当て応答メッセージにはMBMSサービス識別者及び多数のUE識別者が含まれている。前記MBMS RAB割り当て応答メッセージを受信したSGSN 305は、管理しているSGSNサービスコンテキストを前記MBMS RAB割り当て応答メッセージに含まれているUEの識別者を追加する形

態に更新した後、前記MBMSサービスXに対する受信準備が完了されたことを示す第3MBMS通知応答(MBMS NOTIFY RESPONSE)メッセージをMB-SC 301に送信する(1818段階)。前記第3MBMS通知応答メッセージにはMBMSサービス識別者が含まれている。このように、前記MB-SC 301が前記第3MBMS通知応答メッセージを受信した後、前記MB-SC 301とUE 1621間にはMBMSサービスXに対するストリームが提供される(1819段階)。一方、前記図18の説明において、MBMSサービスを提供するためのメッセージには他の情報が含まれることもできるが、説明の便宜上、本発明と関連される情報のみを説明したことに注意すべきである。

【0144】MBMSデータストリームの伝送が開始されると、前記MBMSデータストリームは既に設定されている伝送路を通じてUE 1621に伝送される。即ち、ノードB 1620とUE 1621間でMBMSデータストリームは順方向DPDCHを通じて伝送され、前記UE 1621は順方向DPDCHのパイロットフィールドを利用してチャネル品質を測定し、チャネル品質が満足する場合、逆方向DPCHの送信電力制御フィールドを利用して順方向DPDCHの送信電力減少制御命令(以下、ダウンTPC命令)を伝送する。前記順方向DPDCHのチャネル品質が満足しない場合、前記UE 1621は前記送信電力制御フィールドを利用して前記順方向DPDCHの送信電力増加命令(以下、アップTPC命令)を伝送する。ここで、前記チャネル品質は各種方式に測定されることができる。例えば、SIRが利用されることができる。この場合、前記UE 1621は前記1815段階で受信したチャネル品質関連情報のSIR<sub>target</sub>値と順方向DPDCHのパイロットフィールドで測定したSIR値を比較し、前記比較結果、測定されたSIR値がSIR<sub>target</sub>値より大きいと、同じであると、ダウンTPC命令を生成し、小さいと、アップTPC命令を生成する。

【0145】一方、前記ノードB 1620は前記ノードB 1620自分のセル領域に存在するMBMS UE、即ちUE 1621、1622、1623に構成されている逆方向DPCHのTPCフィールドを監視し、前記TPCフィールドにただ一つのアップTPC命令でも存在すると、順方向DPDCHと順方向略式DPCCHの送信電力を増加させる。これとは反対に、すべての逆方向DPCHの送信電力制御フィールドがダウンTPC命令に構成されていると、前記ノードB 420は順方向DPDCHと順方向略式DPCCHの送信電力を減少させる。この時、送信電力の増加/減少は前記613段階で受信したstep size単位に遂行される。即ち、前記送信電力を一度に増加させることができる量、または前記送信電力を一度に減少させることができる量は、前記step size単位になるものである。また前記ノードB 162

0はMBMS UE 1621、1622、1623別に設定されている逆方向DPCHのパイロットフィールドを利用してチャネル品質を測定し、前記測定結果、チャネル品質が満足する場合、該当UEの順方向略式DPCHの送信電力制御フィールドにアップTPC命令を送送し、チャネル品質が満足しない場合は、該当UEの順方向略式DPCHの送信電力制御フィールドにダウンTPC命令を送送する。

【0146】次に図19を参照して本発明の第2実施形態によるUE構造を説明する。前記図19は本発明の第2実施形態によるUEの内部構造を示した図である。

【0147】前記図19を参照すると、先ず、DPDCH処理器1921とDPCH処理器1923は、前記図17で説明したように逆方向DPCHを通じて伝送される信号、即ち逆方向DPDCH信号とDPCH信号をそれぞれ処理する。そして前記DPDCH処理器1921とDPCH処理器1923それぞれには示されていないが、拡散器と、チャネルコードと、スクランブラと、レートマッチング器と、変調器などのようなチャネル信号送信のための一連の構成が含まれ、前記図17で説明したスロットフォーマットにDPDCH及びDPCHを構成する。そして順方向DPDCH処理器1953と順方向略式DPCH処理器1955は、前記図17で説明したように順方向DPDCHと順方向略式DPCHを通じて受信されるチャネル信号を処理する。前記順方向DPDCH処理器1953と順方向略式DPCH処理器1955それぞれには示されていないが、逆拡散器と、チャネルデコードなどのようなチャネル信号受信のための一連の構成が含まれる。そして、前記順方向DPDCH処理器1953と順方向略式DPCH処理器1955それぞれは、前記図17で説明したスロットフォーマットに前記順方向DPDCH及び順方向略式DPCHを構成する。

【0148】先ず、前記図18で説明したように、UE 1621はRNC 1610からMBMS無線ベアラースセットアップメッセージ、またはRRCメッセージを受信し、前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージにはMBMSサービスを受信するためのチャネルを構成するための情報が含まれている。前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージは前記UE 1621の上位階層、即ちRRC階層に伝達される。前記RRC階層は前記チャネルを構成するために必要な情報をDPDCH処理器1921と、DPCH処理器1923と、順方向DPDCH処理器1953と順方向略式DPCH処理器1955それぞれに伝達する。ここで、前記RRC階層は前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージに含まれている情報中、順方向DPDCHに使用されるチャネル化コードとスロットフォーマット番号とチャネルコーディングパラメータを順方向DPDCH処理器1953に伝達し、前記順方向DPDCH処理器195

3は前記RRC階層から提供された情報を利用して順方向DPDCHを受信するための構成、即ち逆拡散器と、チャネルデコードと、逆レートマッチング器及び復調器などのような構成を生成する。

【0149】また、前記RRC階層は前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージに含まれている情報中、前記順方向略式DPCHに使用されるチャネル化コードとスクランプリングコードとチャネルコーディングパラメータを前記順方向略式DPCH処理器1955に伝達し、前記順方向略式DPCH処理器1955はRRC階層から提供された情報を利用して順方向略式DPCHを受信するための構成を生成する。また、前記RRC階層は前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージに含まれている情報中、逆方向DPDCH及びDPCHに使用されるチャネル化コードとチャネルコーディングパラメータを逆方向DPDCH処理器1921及び逆方向DPCH処理器1923に伝達し、前記逆方向DPDCH処理器1921及び逆方向DPCH処理器1923それぞれは、逆方向DPDCH及び逆方向DPCHを送信するための構成、即ち逆拡散器と、チャネルデコードなどのような構成を生成する。

【0150】一方、前記RRC階層は前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージに含まれている情報中、SIR<sub>target</sub>値をチャネル品質測定器1957に伝達し、前記チャネル品質測定器1957は、以後順方向DPDCH及び順方向略式専用制御物理チャネルのチャネル品質を前記SIR<sub>target</sub>値を利用して測定する。前記チャネル品質測定器1957は前記測定されたチャネル品質を有して該当チャネルの送信電力を増加させるか、または減少させるかを示すアップTPC命令及びダウンTPC命令を生成して、前記DPCH処理器1923に伝達する。一方、前記順方向略式DPCH処理器1955は前記RRC階層から受信したstep sizeを増幅部1910に伝達する。前記増幅部1910は前記DPDCH処理器1921で出力する信号を該当増幅率に増幅する増幅器1911と、前記DPCH処理器1923で出力する信号を該当増幅率に増幅する増幅器1913に構成される。前記増幅器1911及び増幅器1913は前記順方向略式DPCH処理器1955から受信したstep size単位にそれぞれ入力信号の増幅率を制御するようになる。例えば、任意の時点xで前記増幅器1911の送信電力がaであり、前記x時点以後の時点で前記順方向略式DPCH処理器1955から送信電力増加命令が受信される場合、前記増幅器1911は送信電力がa+step sizeになるように信号を増幅する。

【0151】また、合算器1905は前記DPDCH処理器1921及びDPCH処理器1923で出力する信号を逆方向DPCHスロットフォーマットに相応するように合算した後、送信器1903に出力する。前記送

信器1903は前記合算器1905で出力した信号を入力して該当スクランプリングコードにスクランプリングし、無線周波数処理した後、アンテナ1901を通じてエア(air)上に伝送する。一方、アンテナ1950はエア上から受信されるRF信号を受信器1951に伝達し、前記受信器1951は前記アンテナ1950から受信した受信信号を前記順方向DPDCH処理器1953及び順方向略式DP CCH処理器1955に出力する。

【0152】ここで、前記図19を参照してUE1621の送受信動作を詳細に説明すると、次のようである。一番目に、逆方向DPCH信号送信に対して説明する。使用者データ(user data)が上位階層からDPDCH処理器1921に伝達されると、前記DPDCH処理器1921は前記使用者データを拡散、チャネルコーディングなどのような一連の送信処理過程を遂行して前記増幅器1911に出力する。また前記上位階層からのTF C I及びチャネル品質測定器1957からの送信電力制御命令がDP CCH処理器1923に伝達されると、前記DP CCH処理器1923は前記上位階層及びチャネル品質測定器1957で出力した信号を一連の送信処理過程を遂行して前記増幅器1913に出力する。前記増幅器1911及び増幅器1913は、前記DPDCH処理器1921とDP CCH処理器1923で出力する信号を前記順方向略式DP CCH処理器1955の制御下で増幅した後、合算器1905に出力する。前記合算器1905は前記増幅器1911及び増幅器1913で出力した信号を逆方向DPCHスロットフォーマットに相応するように合算した後、送信器1903に出力する。前記送信器1903は前記合算器1905で出力した信号を変調及びスクランプリングのようなRF処理して、前記アンテナ1901を通じてエア上に送信する。

【0153】二番目に、順方向DPDCHと順方向略式DP CCH信号受信に対して説明する。前記アンテナ1950を通じてエア上のRF信号が受信されると、前記受信されたRF信号は受信器1951に出力される。前記受信器1951は前記受信RF信号を基底帯域(base band)信号に変換し、デスクランプリング及び復調した後、順方向DPDCH処理器1953と順方向略式DP CCH処理器1955に出力する。前記順方向DPDCH処理器1953は前記受信器1955で出力した受信RF信号を入力して一連の受信信号処理過程、即ち逆拡散、チャネルデコーディングなどのような一連の受信信号処理過程を遂行して予め決定されている順方向DPDCHスロットフォーマットに相応するように、データ1フィールド、TF C Iフィールド、パイロットフィールド、データ2フィールドに分離する。その後、前記順方向DPDCH処理器1953は前記TF C Iフィールド信号を利用してデータ1とデータ2を処理して上位階層に出力し、パイロットフィールドの信号を前記チャネル品質測定器1957に出力する。前記チャネル品質測定

器1957は前記順方向DPDCH処理器1953から提供されたパイロットフィールド信号を利用してSIR値を測定し、前記測定したSIR値と貯蔵しているSIR<sub>target</sub>値を比較して、TPC命令を生成して前記DP CCH処理器1923に出力する。また、前記順方向略式DP CCH処理器1955は前記受信器1951で出力した受信RF信号を入力して一連の受信信号処理過程、即ち逆拡散、デスクランプリング、チャネルデコーディング及び復調などのような一連の受信信号処理過程を遂行して、予め決定されている順方向略式DP CCHスロットフォーマットに相応するようにTPCフィールドの信号を検出し、前記検出したTPCシンボルに応じて前記増幅部1910の送信電力を制御する。

【0154】ここで、前記UE1621の動作過程について図20を参照して説明する。前記図20は本発明の第2実施形態によるUEの動作過程を示した順序図である。

【0155】前記図20を参照すると、2001段階で前記UE1621はRNC1610からMBMS無線ベアラースセットアップメッセージを受信し、2003段階、2005段階、2007段階、2009段階、2011段階、2013段階に進行する。ここで、前記UE1621が前記2001段階から2003段階と、2005段階と、2007段階と、2009段階と、2011段階と2013段階に同時に進行する理由は、前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージに含まれている情報に応じて、前記図19で説明したようにDPDCH処理器1921と、DP CCH処理器1923と、順方向DPDCH処理器1953と、順方向略式DP CCH処理器1955と、チャネル品質測定器1957と、増幅部1910を構成するからである。即ち、前記2003段階で前記UE1621は前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージに含まれている情報に応じてDPDCH処理器1921を構成し、前記2005段階でDP CCH処理器1923を構成し、前記2007段階で順方向DPDCH処理器1953を構成し、前記2009段階でチャネル品質測定器1957を構成し、前記2011段階で順方向略式DP CCH処理器1955を設定し、前記2013段階で増幅部1910を設定した後、2015段階に進行する。ここで、それぞれの構成を設定するとは、前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージに含まれている情報に相応するようにチャネル信号送信のための準備をするか、またはチャネル信号受信のための準備をすることを意味する。

【0156】前記2015段階で前記UE1621は前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージを受信して該動作を遂行したことを示すMBMS無線ベアラースセットアップ完了メッセージを送信した後、2017段階と、2019段階及び2027段階及び2029段階に進行する。前記2017段階で、前記UE1621

は順方向DPDCH信号を受信し、2021段階及び2031段階に進行する。また前記2019段階で、前記UE1621は順方向略式DPCCCH信号を受信し、2025段階に進行する。前記2021段階で、前記UE1621は前記受信した順方向DPDCH信号中、パイロットフィールドの信号、即ちパイロットビットを利用して送信電力制御命令を生成した後、前記2023段階に進行する。前記2023段階で、前記UE1621は前記生成された送信電力制御命令を前記DPCCCH処理器1923に伝達し、さらに前記2017段階に戻す。一方、前記2025段階で前記UE1621は前記受信した順方向略式DPCCCH信号の送信電力制御フィールドの信号を検出して前記DPDCH及びDPCCCH信号の送信電力を調整し、前記2019段階に戻す。

【0157】前記2027段階で、前記UE1621は上位階層で出力した使用者データを予め決定されているスロットフォーマットに相応するようにDPDCHを通じて送信し、前記2029段階で前記UE1621はTFIと、送信電力制御と、FBI及びパイロットを予め決定されているスロットフォーマットに相応するようにDPCCCHを通じて送信する。そして、前記2031段階で前記UE1621は前記順方向DPDCHを通じて受信したMBMSデータストリームを上位階層に伝達する。前記図20で説明した一連の過程は、前記MBMSサービスが終了されるまで持続的に遂行される。

【0158】次に図21を参照して本発明の第2実施形態での機能を遂行するノードBの内部構造を説明する。前記図21は本発明の第2実施形態によるノードBの内部構造を示した図である。

【0159】前記図21を参照すると、先ず逆方向DPDCH処理器2161～2165と逆方向DPCCCH処理器2163～2167は、前記図17で説明したように逆方向DPCHを通じて受信される制御情報及び使用者データを処理する。ここで、逆方向DPDCH処理器2161～2165の数と逆方向DPCCCH処理器2163～2167の数は、順方向DPDCHを利用するMBMS UEの数と同一である。前記図21はMBMS UEの数がN個である場合を仮定する。前記逆方向DPDCH処理器2161～2165と逆方向DPCCCH処理器2163～2167それぞれには逆拡散器、チャネルデコーダなどのような一連の受信信号処理のための構成が含まれる。また、順方向DPDCH処理器2121は前記図17で説明したようなスロットフォーマットに伝送される制御情報及び使用者データを処理する。ここで、前記順方向DPDCH処理器2121は拡散器、チャネルコーダなどのような一連の送信信号処理のための構成を含む。順方向略式DPCCCH処理器2123～2125は前記図17で説明したようなスロットフォーマットに伝送される制御情報を処理し、前記順方向略式DPCCCH処理器2123～2125も拡散器及びチャネ

ルコーダなどのような一連の送信信号処理のための構成を含む。また、増幅部2110は前記順方向DPDCH処理器2121で出力する信号を増幅する増幅器2111と、順方向略式DPCCCH処理器2123～2125それぞれで出力する信号を増幅する増幅器2113～2115に構成される。前記増幅部2110は逆方向DPCCCH処理器2163～2167の制御に応じてその増幅率を適正に調整する。前記本発明の第2実施形態では前記増幅部2110を構成するすべての増幅器に同一の送信電力制御命令、即ち同一のアップTPC命令、または同一のダウンTPC命令が適用される。ここで、前記増幅部2110を構成する増幅器の増幅率を決定する方式は、次のようである。任意の時点xで逆方向DPDCH処理器2161の送信電力がaであり、前記x時点以後の時点で前記逆方向DPDCH処理器2161が送信電力増加命令を発生すると、前記増幅器2111はその送信電力がa+step sizeになるように前記順方向DPDCH処理器2121で出力した信号を増幅する。

【0160】前記図18で説明したようにノードB1620は、RNC1610からMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージ、またはNBAPメッセージを受信し、前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージにはMBMSサービスを提供するためのチャネルを構成するためのパラメータとTPC関連情報が含まれている。前記ノードB1620のNBAP階層は前記受信したMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている情報中、順方向DPDCHに使用されるチャネル化コードとスロットフォーマット番号及びチャネルコーディングパラメータを順方向DPDCH処理器2121に伝達する。前記順方向DPDCH処理器2121は前記NBAP階層から受信した情報に相応して拡散器、チャネルコーダなどのような送信信号処理のための一連の構成を生成する。また、前記ノードB1620のNBAP階層は、前記受信したMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている情報中、順方向略式DPCCCHに使用されるチャネル化コードとチャネルコーディングパラメータを順方向略式DPCCCH処理器2123～2125にそれぞれ伝達する。前記順方向略式DPCCCH処理器2123～2125は前記NBAP階層から受信した情報に相応して拡散器、チャネルコーダなどのような送信信号処理のための一連の構成を生成する。

【0161】また前記ノードB1620のNBAP階層は、前記受信したMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている情報中、逆方向DPDCHに使用するチャネル化コードとチャネルコーディングパラメータなどを逆方向DPDCH処理器2161～2165にそれぞれ伝達する。前記逆方向DPDCH処理器2161～2165は前記NBAP階層から受信した情報に相応して逆拡散器、チャネルデコーダなどのような受

信号処理のための一連の構成を生成する。また前記ノードB1620のNBAP階層は前記受信したMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている情報中、逆方向DPCCHに使用チャネル化コードとチャネルコーディングパラメータなどを逆方向DPCCH処理器2163～2167にそれぞれ伝達する。これに前記逆方向DPCCH処理器2163～2167は前記NBAP階層から受信した情報に相応して逆拡散器、チャネルデコーダなどのような受信信号処理のための一連の構成を生成する。

【0162】また、前記ノードB1620のNBAP階層は、前記受信したMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている情報中、SIR<sub>target</sub>値をチャネル品質測定器2171～2173に伝達し、これに前記チャネル品質測定器2171～2173は前記受信したSIR<sub>target</sub>値を貯蔵し、以後にチャネル品質測定に前記SIR<sub>target</sub>値を利用する。また前記ノードB1620のNBAP階層は前記受信したMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている情報中、送信電力制御のためのstep-sizeを前記増幅部2110に伝達し、前記増幅部2110は以後の送信電力制御器2181の制御に応じて前記合算器2105で出力する信号の送信電力を前記step-size単位に増加するか、または減少して送信する。前記ノードB1620のNBAP階層は前記送信電力制御器2181に送信電力制御アルゴリズムを伝達する。ここで、前記送信電力制御アルゴリズムは前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージを通じて前記RNC1610がノードB1620に知らせることができ、逆方向DPCCHを通じて多数のMBMS UEが送信する送信電力制御命令をどのように処理するかを示すアルゴリズムである。上述したように、多数のMBMS UEが送信する逆方向DPCCH中のいずれか一つの逆方向DPCCHを通じてもアップTPC命令が存在すると、順方向チャネルの送信電力を増加させることも前記送信電力制御アルゴリズムの一例である。そして前記送信電力制御アルゴリズムはセル状況などに応じて可変的に選択されることができる。例えば、アップTPC命令とダウンTPC命令の比率を利用して順方向チャネルの送信電力を増加させるか、または減少させるかを決定することができるが、順方向DPDCHを受信している多数のMBMS UE中、アップTPC命令を送信したMBMS UEが占める比率が0.2以上である場合のみ、順方向データチャネルの送信電力を増加させる方案も考慮することができる。

【0163】ここで前記図21を参照してノードB1620の送受信動作を詳細に説明すると、次のようである。

【0164】一番目に、逆方向DPCHの受信に対して説明する。まず、アンテナ2151を通じてエア上のR

F信号が受信されると、前記アンテナ2151は前記受信されたRF信号を受信器2153に出力する。前記受信器2153は前記アンテナ2151で出力したRF信号を基底帯域信号に変換した後、デスクランプリング及び復調して逆方向DPDCH処理器2161～2165と逆方向DPCCH処理器2163～2167に出力する。前記逆方向DPDCH処理器2161～2165は前記受信器2153で出力した信号を入力して逆拡散、チャネルコーディングのような一連の受信信号処理過程を通じてDPDCH信号に処理し、前記処理したDPDCHデータを上位階層に伝達する。ここで、前記DPDCHを通じて伝送されるデータは、以後に説明するDPCCHを通じて伝送されるTF CIに相応するようにセグメンテーション(segmentation)、または軟集(soft-combined)された後、上位階層に伝達される。一方、前記逆方向DPCCH処理器2163～2167は前記受信器2153で出力した信号を入力して逆拡散、チャネルデコーディングのような一連の受信信号処理過程を通じてDPCCH信号に処理し、前記処理したDPCCH信号を予め決定されているスロットフォーマットに相応するようにTF CI値と送信電力制御命令を検出する。前記逆方向DPCCH処理器2163～2167それぞれは、前記検出したTF CIは該当逆方向DPDCH処理器2161～2165に伝達し、前記検出した送信電力制御命令は送信電力制御器2181に伝達する。そして前記逆方向DPCCH処理器2163～2167それぞれは、処理したDPCCHのパイロットフィールドのパイロット信号を該当チャネル品質測定器2171～2173に伝達する。

【0165】前記チャネル品質測定器2171～2173は、逆方向DPCCH処理器2163～2167で伝達したパイロット信号を有してSIRを測定し、前記測定したSIR値を貯蔵しているSIR<sub>target</sub>値と比較した後、その比較結果に応じて前記順方向略式DPCCHに伝送する送信電力制御命令を決定する。そして前記送信電力制御器2181はMBMS UEそれぞれの逆方向DPCCH処理器2163～2167で伝達したTPC命令に基づいて順方向チャネルの送信電力を増加させるか、または減少させるかを決定して前記増幅部2110の送信電力を制御する。ここで、前記送信電力制御器2181の順方向チャネル送信電力を増加させるか、または減少させるかを決定する過程には、上述した送信電力制御アルゴリズムが使用されることができる。そして前記増幅部2110は前記送信電力制御器2181の制御に応じて順方向チャネル送信電力を予め決定されているstep-sizeだけ増加させるか、または減少させる。

【0166】二番目に、順方向チャネルの伝送過程を説明する。まず、順方向DPDCH処理器2121は上位階層から伝達される使用者データを前記図17で説明したようなスロットフォーマットに構成し、拡散、チャネ

ルコーディングなどのような一連の送信信号処理過程を遂行して増幅器2111に出力する。また、順方向略式DP CCH処理器2123～2125は、前記チャンネル品質測定器2171～2173それぞれで伝達する送信電力制御命令を前記図17で説明したようなスロットフォーマットに構成し、拡散、チャンネルコーディングなどのような一連の送信信号処理過程を遂行して増幅器2113～2115に出力する。前記増幅器2111は、順方向DP DCH処理器2121で出力した信号を該増幅率に増幅した後、合算器2105に出力する。類似に前記増幅器2113～2115は、順方向略式DP CCH処理器2123～2125で出力した信号を該増幅率に増幅した後、合算器2105に出力する。前記合算器2105は前記増幅器2111と増幅器2113～2115で出力した信号を加算して前記送信器2103に出力する。前記送信器2103は前記合算器2105で出力した信号をスクランプリング及び変調した後、RF処理してアンテナ2101を通じてエア上に送信する。

【0167】ここで前記ノードB1620の動作過程を図10を参照して説明する。前記図22は本発明の第2実施形態によるノードBの動作過程を示した順序図である。

【0168】前記図22を参照すると、2201段階でノードB1620はRNC1610からMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージを受信し、2203段階と、2205段階と、2207段階と、2209段階と、2211段階と、2213段階に進行する。ここで、前記ノードB1620が前記2203段階と、2205段階と、2207段階と、2209段階と、2211段階と、2213段階に同時に進行する理由は、前記ノードB1620が前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている情報に応じて、前記図21で説明したように順方向データチャンネル処理器2121と、送信電力制御器2181と、増幅部2110とN個の順方向略式DP CCH処理器2123～2125と、逆方向DP DCH処理器2161～2165と、逆方向DP CCH処理器2163～2167及びチャンネル品質測定器2171～2173を構成するからである。即ち、前記2203段階で前記ノードB1620は前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている情報に応じて逆方向DP DCH処理器2161～2165を構成し、前記2205段階で逆方向DP CCH処理器2163～2167を構成し、前記2207段階でチャンネル品質測定器2171～2173を構成し、前記2209段階で送信電力制御器2181と増幅部2110を構成し、前記2211段階で順方向略式DP CCH処理器2123～2125を構成し、前記2213段階で順方向データチャンネル処理器2121を設定した後、2215段階に進行する。ここで、それぞれの構成を設定するとは、前記MBMS無線リンクセットア

ップ要求メッセージに含まれている情報に相応するようにチャンネル信号送信のための準備をするか、またはチャンネル信号受信のための準備をすることを意味する。

【0169】前記2115段階で前記ノードB1620は前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに相応して該動作を遂行したことを示すMBMS無線リンクセットアップ応答メッセージを前記RNC1610に送信した後、2217段階と、2219段階及び2233段階及び2235段階に進行する。前記2217段階で前記ノードB1620はN個の逆方向DP DCH信号を受信した後、2227段階に進行する。また前記2219段階で前記ノードB1620はN個の逆方向DP CCH信号を受信した後、2221段階及び2225段階に進行する。前記2227段階で前記ノードB1620は前記受信したN個の逆方向DP DCH信号を処理してそのデータを上位階層に伝送する。前記2225段階で、前記ノードB1620は前記受信したN個の逆方向DP CCH信号を処理してそれぞれの送信電力制御命令を送信電力制御器2181に伝達した後、2229段階に進行する。また前記2221段階で前記ノードB1620は前記受信したN個の逆方向DP CCH信号を処理してそれぞれのパイロットフィールドのパイロットビットを利用して送信電力制御命令を生成した後、2223段階に進行する。前記2223段階で前記ノードB1620は順方向略式DP CCH処理器2123～2125に前記生成した送信電力制御命令を伝達した後、前記2219段階に戻す。

【0170】前記2229段階で前記送信電力制御命令を受信した送信電力制御器2181は、増幅部2110で出力する信号の送信電力を制御し、2231段階に進行する。前記2231段階で前記増幅部2110は合算器2105で出力する順方向チャンネルの送信電力を調整する。一方、前記2233段階で前記ノードB1620はN個のMBMS UEそれぞれに対して前記順方向略式DP CCHを送信し、2235段階で前記ノードB1620は順方向DP DCHを送信する。前記図22で説明した過程はMBMSサービスが終了されるまで持続的に遂行される。

【0171】次に図23を参照してRNC1610の動作過程を説明する。前記図23は本発明の第2実施形態によるRNCの動作過程を示した順序図である。

【0172】前記図23を参照すると、先ず2301段階でRNC1610はSGSN305から第2MBMSサービス通知メッセージを受信し、2302段階に進行する。前記2302段階で前記RNC1610は前記受信した第2MBMSサービス通知メッセージに含まれているMBMSサービス識別者と一致するRNCサービスコンテキストを検索した後、2303段階に進行する。前記2303段階で前記RNC1610は前記検索したMBMSサービス識別者と一致するRNCサービスコン

テキストに含まれているMBMS UEに第1MBMSサービス通知メッセージを送信し、2304段階に進行する。前記2304段階で前記RNC1610は前記RNCサービスコンテキストに含まれているMBMS UEに第1MBMSサービス通知メッセージを送信することにより、前記MBMS UEから第1MBMS通知応答メッセージを受信し、2305段階に進行する。前記2305段階で前記RNC1610は前記第1MBMS通知応答メッセージを送信したMBMS UEそれぞれが属したセルを把握し、セル別に前記第1MBMS通知応答メッセージを送信したMBMS UEの数を確認した後、2306段階に進行する。一方、以下2306段階からの説明は前記RNC1610が前記セル中の特定セル、即ちノードB1620のセル領域のみに対して考慮する場合を仮定する。

【0173】前記2306段階で前記RNC1610は前記ノードB1620のセル領域に存在するMBMS UEの個数が予め設定したスレシヨルド値未満であるかを検査する( $N\_UE\_CELL(1620) < threshold$ )。前記検査結果、前記セル1620領域に存在するMBMS UEの個数 $N\_UE\_CELL(1620)$ が予め設定したスレシヨルド値以上である場合、前記RNC1610は2315段階に進行する。前記2315段階で前記RNC1610は前記セル1620領域に存在するMBMS UEに対してMBMSサービスを提供する時、順方向共有チャネルを使用することを決定し、2316段階に進行する。前記2316段階で前記RNC1610は前記順方向共有チャネルを通じてMBMSストリームを送信し、前記過程を終了する。

【0174】一方、前記2306段階で検査結果、前記セル1620領域に存在するMBMS UEの個数 $N\_UE\_CELL(1620)$ が予め設定したスレシヨルド値未満である場合、前記RNC1610は2307段階に進行する。前記2307段階で前記RNC1610は前記セル1620領域に存在するMBMS UEに対してMBMSサービスを提供する時、順方向DPDCHと、順方向略式DPCCH及び逆方向専用物理チャネルを使用することを決定し、2308段階に進行する。前記2308段階で前記RNC1610は前記SGSN305に前記第2MBMSサービス通知を受信して該動作を遂行したことを示す第2MBMS通知応答メッセージを送信し、2309段階に進行する。前記2309段階で前記RNC1610は前記SGSN305からMBMS RAB割り当て要求メッセージを受信し、2310段階に進行する。前記2310段階で前記RNC1610は前記セル1620領域に存在するMBMS UEに割り当てる順方向DPDCHと、順方向略式専用物理チャネル及び逆方向専用物理チャネル資源及び該当送信電力制御パラメータなどのような制御情報を決定した後2311段階に進行する。

【0175】前記2311段階で前記RNC1610は前記ノードB1620に前記決定した情報を含むMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージを送信し、2312段階に進行する。前記2312段階で前記RNC1610は前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに相応するMBMS無線リンクセットアップ応答メッセージを受信し、2313段階に進行する。前記2313段階で前記RNC1610はセル1620領域に位置するMBMS UEそれぞれに前記2310段階で決定した情報を含むMBMS無線ベアラースセットアップメッセージを送信し、2314段階に進行する。前記2314段階で前記RNC1610は前記セル1620領域に位置するMBMS UEそれぞれから前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージに相応するMBMS無線ベアラースセットアップ完了メッセージを受信し、2317段階に進行する。前記2317段階で前記RNC1610はMB-SC301からMBMSストリームが受信されるまで待機する。前記MBMSストリームが受信されると、2318段階に進行する。前記2318段階で前記RNC1610は前記セル1620に設定されている順方向DPDCHを通じて前記受信されるMBMSストリームを前記セル1620のMBMS UEに伝送する。

【0176】次に本発明の第3実施形態に対して説明する。先ず、上述したような本発明の第2実施形態はMBMSサービス提供のためのチャネルの送信電力制御動作が簡単な利点がある。これは順方向DPDCH及び順方向略式DPCCHに対する送信電力がすべて同一に調整されるからである。即ち、前記順方向DPDCHは一番劣悪な無線リンクを有しているMBMS UEの送信電力(以下、“worstcase UE\_TP”)に相応するように送信電力が調整される。しかし、前記順方向略式DPCCHはMBMS UEそれぞれの無線リンク状況に相応して送信電力が調整されるのが望ましいので、前記本発明の第3実施形態では順方向DPDCHは前記worstcase UE\_TPに相応するように送信し、順方向略式DPCCHに該当するチャネルはMBMS UEそれぞれの無線リンク状況に相応するように送信電力を調整してMBMSサービスを提供する方案を提示する。

【0177】図24を参照してMBMSサービス提供のためのチャネル資源割り当てを説明する。前記図24は本発明の第3実施形態によるMBMS UEの個数に応じて動的にチャネル資源を割り当てるネットワーク構造を概略的に示した図である。

【0178】前記図24を参照すると、先ずRNC2410はセル、即ちノードB2420が管理するセル1と、ノードB2430が管理するセル2を管理する。前記図24には前記ノードB2420は3個のMBMS UE、即ちUE1 2421、UE2 2422、UE3 2423が存在し、前記ノードB2430には2個の

MBMS UE、即ちUE 4 2 4 3 1、UE 5 2 4 3 2が存在する。前記ノードB 2 4 2 0は一つの順方向DPDCHと、3個の順方向専用物理チャネル及び3個の逆方向専用物理チャネルを割り当て、前記ノードB 2 4 3 0は一つの順方向データチャネルと、2個の順方向専用物理チャネル及び2個の逆方向専用物理チャネルを割り当てる。前記ノードB 2 4 2 0とノードB 2 4 3 0はそれぞれ割り当てられた順方向DPDCHを通じてMBMSサービスデータを伝送し、順方向専用物理チャネルを通じて逆方向専用物理チャネルに対するTPC信号を伝送する。すると前記ノードB 2 4 2 0及びノードB 2 4 3 0それぞれから順方向専用物理チャネルを受信したUE 2 4 2 1、2 4 2 2、2 4 2 3、2 4 2 4、2 4 2 5は、前記順方向専用物理チャネルに含まれているTPC信号を検出して、該当逆方向専用物理チャネルの送信電力を制御する。また、前記UE 2 4 2 1、2 4 2 2、2 4 2 3、2 4 2 4、2 4 2 5は前記順方向DPDCHに対する送信電力を制御するために、前記逆方向専用物理チャネルを通じて前記順方向DPDCHに対する送信電力制御命令を伝送する。従って、前記本発明の第3実施形態は前記本発明の第2実施形態とは異なり、同一セル内に存在するMBMS UEに一つの順方向DPDCHを割り当ててMBMSサービスデータを提供しながら、前記MBMS UEそれぞれの無線リンク状況に相応するように送信電力を遂行する専用MBMSサービスを提供してチャネルコード資源の効率性及び送信電力資

源の効率性を最大化させるようになる。

【0179】次に、図25を参照して本発明の第3実施形態によるMBMSサービス提供のためのチャネル構造を説明する。前記図25は本発明の第3実施形態による順方向DPDCHと、順方向専用物理チャネル及び逆方向専用物理チャネル構造を概略的に示した図である。

【0180】前記図25を参照すると、先ず前記逆方向専用物理チャネル構造は前記図17の説明と同一であるので、ここではその詳細な説明を省略する。前記順方向DPDCHは前記図17で説明した本発明の第2実施形態による順方向DPDCH構造とは相異点を有する。即ち、本発明の第3実施形態による順方向DPDCHはTF CIフィールドと、データフィールドを含むスロットフォーマットを有する。ここで、前記TF CIフィールドは前記データフィールドを通じて伝送されるデータを所定の大きさにセグメンテーションして上位階層に伝達する。また前記TF CIフィールドはCRCの存在と、前記CRCが存在すると、CRCの大きさを示す情報を含む。そして前記データフィールドはMBMSストリームを含む。ここで、前記TF CIフィールドとデータフィールドの大きさは予め決定されることができる。一例に前記本発明の第3実施形態による順方向DPDCHのスロットフォーマットは下記表3のようである。

【0181】

【表3】

Slot Format #	SF	Bits/Slot	Bits/Slot	
			$N_{data}$	$N_{TF CI}$
1	256	20	20	0
1A	256	20	18	2
2	128	40	40	0
2A	128	40	38	2
3	64	80	72	8
4	32	160	152	8
5	16	320	312	8
6	8	640	632	8
7	4	1280	1272	8

【0182】そして、前記順方向専用物理チャネルは一般的なUMTS順方向専用物理チャネルと同一の構造を有する。

【0183】結局、本発明の第2実施形態と第3実施形

態は、MBMSサービスを提供するためのチャネル構造が相異なる理由が送信電力制御方法にあり、前記本発明の第2実施形態及び第3実施形態の順方向DPDCH送信電力制御方式を説明すると、次のようである。

【0184】先ず、前記本発明の第2実施形態では図21で説明したようにノードBの送信電力制御器2181が増幅部2110に順方向DPDCH及び順方向略式専用物理チャネルの送信電力を増加させるか、または減少させることを制御する。すると、前記増幅部2110は現在時点前の送信電力よりstep size単位に送信電力を増加させるか、または減少させ送信電力を調整する。即ち、前記増幅部2110で決定する送信電力は下記数6、または数7のようである。

【0185】

【数6】 $MBMSCH\_TP(x+1)=MBMSCH\_TP(x)+step\ size$   
 $SDCCH\_UE\_1\_TP(x+1)=SDCCH\_UE\_1\_TP(x)+stepsize$   
 $SDCCH\_UE\_N\_TP(x+1)=SDCCH\_UE\_N\_TP(x)+stepsize$

【0186】

【数7】 $MBMSCH\_TP(x+1)=MBMSCH\_TP(x)-step\ size$   
 $SDCCH\_UE\_1\_TP(x+1)=SDCCH\_UE\_1\_TP(x)-stepsize$   
 $SDCCH\_UE\_N\_TP(x+1)=SDCCH\_UE\_N\_TP(x)-stepsize$

【0187】前記数6及び数7でMBMSCH\_TP(x)は、x番目の送信電力制御周期に適用された順方向DPDCH(前記数6及び数7でMBMSCHに表記)の送信電力を意味し、SDCCH\_UE\_N\_TP(x)はx番目の送信電力制御周期に適用された順方向略式DPCH(前記数6及び数7でSDCCHに表記)の送信電力を意味する。ここで、前記送信電力制御周期は送信電力制御が遂行される周期を意味し、通常的に1タイムスロット(time slot)である。前記ノードBが該当チャネルの送信電力を決定することにおいて、前記数6及び数7中のどの数式を使用するかは前記送信電力制御器2181が決定する。即ち、前記送信電力制御器2181が増幅部2110にアップTPC命令を伝送する場合、前記増幅部2110に連結されたすべての増幅器は、送信電力を現在時点前の送信電力よりstepsizeだけ増加させ入力信号を増幅し、前記送信電力制御器2181が増幅部2110にダウンTPC命令を伝送する場合、前記増幅部2110に連結されたすべての増幅器は、送信電力を現在時点前の送信電力よりstep sizeだけ減少させ入力信号を増幅する。

【0188】一方、前記送信電力制御器2181は各UEが送信した逆方向DPCHに含まれている送信電力制御ビットに基づいて、アップ/ダウンTPCを決定する。ここで、図26Aを参照して前記本発明の第2実施形態による送信電力制御を説明すると、次のようである。

【0189】前記図26Aは本発明の第2実施形態によ

る図21の送信電力制御器2181の送信電力制御動作を示した図である。

【0190】前記図26Aを参照すると、先ず送信電力制御器2181は逆方向DPCH処理部2163~2167で伝達するUEそれぞれの送信電力制御命令を取り合わせて、現在送信電力を増加させるか、または減少させるかを決定するようになり、この時、前記UEそれぞれの送信電力制御命令中、いずれか一つだけでもアップTPC命令が存在すると、前記送信電力制御器2181は増幅部2110に送信電力増加命令を伝達し、前記すべての送信電力制御命令がダウンTPC命令である場合には、前記増幅部2110に送信電力減少命令を伝達する。すると前記増幅部2110は前記送信電力制御器2181が伝達した送信電力制御命令に応じて前記増幅部2110自分が設けているすべての増幅器の送信電力を同一の単位、即ちstep size単位に増加させるか、または減少させる。

【0191】しかし、本発明の第3実施形態は第2実施形態とは異なり、UE別に送信電力制御を遂行するので、ノードBの送信電力制御は本発明の第2実施形態とは相異なるようになる。これを図26Bを参照して説明する。

【0192】前記図26Bは本発明の第3実施形態による図29の送信電力制御器2981の送信電力制御動作を示した図である。

【0193】前記図26Bの説明前に、前記送信電力制御器2981及び増幅部2910の詳細動作は、下記図29で説明するので、ここではその詳細な説明を省略し、本発明の第2実施形態と相異なるように動作する送信電力制御及び増幅動作のみを説明する。

【0194】先ず、送信電力制御器2981が増幅部2910に送信電力の絶対値を伝達し、これに前記増幅部2910は前記送信電力制御器2981が伝達した送信電力の絶対値に応じて入力される信号を増幅する。前記送信電力制御器2981は順方向専用物理チャネルの送信電力の絶対値中、一番高い値、即ちworstcaseUE\_TPを利用して順方向DPDCHに適用する送信電力を決定する。ここで、前記順方向専用物理チャネルの送信電力を決定する過程は、一般的な既存方式と同一であり、下記数8のように表現することができる。

【0195】

【数8】 $DPCH\_TP\_UE\_n(x+1)=DPCH\_TP\_UE\_TP\_UE\_n(x)+step\ size\_n$ , if  $TPC\_UE\_n$  is 'up'  
 $DPCH\_TP\_UE\_n(x+1)=DPCH\_TP\_UE\_n(x)-step\ size\_n$ , if  $TPC\_UE\_n$  is 'down'

【0196】前記送信電力制御器2981は前記数8を利用してUEそれぞれの順方向専用物理チャネルに適用する送信電力を決定し、前記決定した送信電力中、一番

高い値(worstcase UE\_TP)を利用して順方向DPDCHに適用する送信電力を下記数9のように決定する。

【0197】

【数9】 $MBMSCH\_TP(x+1) = worstcaseUE\_TP(x+1) + PO\_MBMS$

【0198】前記数9で、PO\_MBMSは専用物理チャネルと順方向DPDCHに適用されるべきである送信電力差を補正するためのオフセット(offset)値であり、前記PO\_MBMSは順方向DPDCHと専用物理チャネルを通じて伝送されるデータの種別に応じて決定されることができ、前記ノードBに予め設定されていることもできる。順方向DPDCHを通じて伝送されるMBMSデータに順方向専用物理チャネルを通じて伝送されるデータより高い水準のQoSが要求される場合、前記PO\_MBMSは正数になり、これと反対の場合には前記PO\_MBMSは負数になる。上述したようにチャネルそれぞれに適用されるべきである送信電力が決定されると、前記送信電力制御器2981はその決定された送信電力値を増幅部2910に伝達し、前記増幅部2910は前記送信電力制御器2981で受信した送信電力値に応じて該当チャネルを増幅する。

【0199】結局、本発明の第3実施形態は順方向専用物理チャネルの送信電力制御をチャネルそれぞれの状況に適応するように決定し、順方向DPDCHの送信電力制御が一番劣悪な無線チャネルの送信電力を基準にして決定することにより、順方向DPDCHだけではなく順方向専用物理チャネルの送信電力も適切に調節することができる。即ち、前記図16で説明したように、本発明の第2実施形態では順方向略式DPDCHの送信電力が順方向DPDCHの送信電力と同一に調整されるので、不必要に大きな送信電力が使用される。これとは反対に前記図24で説明したように、本発明の第3実施形態では順方向専用物理チャネルの送信電力は該当チャネルの状況に応じて適応的に決定され、不必要な送信電力の浪費が防止される。

【0200】次に、本発明の第3実施形態を支援するMBMSサービス提供過程を前記図18を参照して説明する。前記本発明の第3実施形態の説明において、前記図18を参照して説明する理由は、前記本発明の第2実施形態と1801段階乃至1813段階まで/及び1817段階乃至1819段階までは同一に動作し、1814段階乃至1816段階のみまで相異なるように動作するからである。以下の説明において、参照符号を本発明の第3実施形態を説明している図24に相応するように一

致させる。まず、前記1812段階でMBMS RAB割り当て要求メッセージを受信したRNC2410は、管理しているRNCサービスコンテキストに識別者が存在するセルとUEを確認し、前記受信したMBMS RAB割り当て要求メッセージに含まれているQoS情報に応じて前記セル、即ちノードB2420に無線リンクを設定する準備をする。この時、RNC2410はRNCサービスコンテキストに貯蔵されているセルに属したUEの数を利用して、該当セルの無線ベアラを順方向DPDCHに設定するか、順方向DPDCHとUE別の順方向専用物理チャネルと逆方向専用物理チャネルに設定するかを決定することができる。即ち、上述したようにスレシールド以上のUEが存在するセルには順方向DPDCHを設定し、スレシールド未満のUEが存在するセルには順方向DPDCHとUE別の順方向専用物理チャネル及び逆方向専用物理チャネルを構成する。以下、UE2421に順方向DPDCH、順方向専用物理チャネル及び逆方向専用物理チャネルを構成することを決定したことに仮定する。

【0201】前記RNC2410は前記MBMSサービスXに対するストリームを伝送するための前記無線リンクの設定を要求するMBMS無線リンクセットアップ要求(MBMS RADIO LINK SETUP REQUEST)メッセージを前記ノードB2420に送信する(1813段階)。前記メッセージには順方向と逆方向に設定する無線チャネルに関する情報が含まれる。本発明の第2実施形態で説明したように、無線チャネル関連情報には各チャネルに適用するチャネル化コード情報、スクランプリングコード情報、チャネルコーディング情報、スロットフォーマット番号、TPC関連情報などが含まれる。即ち、N名の使用者にMBMSサービスを提供しようとする場合、1個の順方向DPDCHに関する情報とN個の順方向及び逆方向専用物理チャネルに関する情報が含まれるべきである。前記情報は図18で説明したように、一つのMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに伝達されることもでき、または順方向DPDCHに関する情報を含んでいるMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージと順方向及び逆方向専用物理チャネルに関する情報を含んでいるN個の無線リンクセットアップ要求メッセージに伝達されることもできる。下記表4に本発明の第2実施形態と第3実施形態それぞれで伝達されるべきである情報を示した。

【0202】

【表4】

チャネル	第2実施形態	第3実施形態
順方向DPDCH	チャネルコード、スクランプリングコード、スロットフォーマット番号(表1)、伝送出力制御情報(step size)、トランスポートフォーマット関連情報	チャネルコード、スクランプリングコード、スロットフォーマット番号(表2)、伝送出力制御情報(PO_MBMS)、トランスポートフォーマット関連情報
順方向略式DPCCCH	チャネルコード、スクランプリングコード、チャネルコーディング方式、変調方式	N/A
順方向DPCH	N/A	チャネルコード、スロットフォーマット番号(TS 25.211 参照)、伝送出力制御情報(step size_n)、トランスポートフォーマット関連情報
逆方向DPCH	チャネルコード、スロットフォーマット番号(TS 25.211 参照)、伝送出力制御情報(Target SIR_n)、トランスポートフォーマット関連情報	左同

【0203】前記表4に示した情報以外にもチャネルと関連される他の情報が含まれることができることは勿論である。前記情報中、トランスポートフォーマット関連情報は該当チャネルを通じて伝送されるデータのトランスポートフォーマットに関する情報を意味し、15タイムスロット間に伝送されるデータの量、そのデータに適用されるチャネルコーディング方式、トランスポートブロックの大きさ、CRCの適用、CRCの長さなどの情報が含まれることができる。ここで、前記トランスポートブロックは上位階層から物理階層に伝送するデータの単位を意味する。一例にトランスポートブロックの大きさが100ビットであると、上位階層から物理階層に100ビット単位に構成されたデータを伝送することを意味する。前記トランスポートフォーマットに関する情報は、上述したTFCIフィールドを通じて受信側に伝達され、受信側はTFCIを利用して受信したデータを適切に処理することができる。前記表4に示したように本発明の第3実施形態では順方向DPDCHに対する送信電力制御関連情報としてPO\_MBMSを伝達し、前記本発明の第2実施形態とは異なるスロットフォーマットを利用する。本発明の第3実施形態で構成する順方向専用物理チャネルと逆方向専用物理チャネルは、既存のUMTS通信システムで使用する順方向専用物理チャネルと逆方向専用物理チャネルと同一であるので、関連情報も同一である。そして前記表4でtarget SIR\_nと

step size\_nはUE\_nに対するtarget SIRとstep sizeを意味する。

【0204】一方、前記ノードB2420は前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている、またはMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージと多数の無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている各チャネル関連情報を利用して、順方向DPDCHと順方向専用物理チャネル処理器を構成し、逆方向専用物理チャネル処理器を構成した後、MBMS無線リンクセットアップ応答メッセージをRNC2410に伝送する(1814段階)。同様に、この時、一つのMBMS無線リンクセットアップ応答メッセージが利用されるか、一つのMBMS無線リンクセットアップ応答メッセージと多数の無線リンクセットアップ応答メッセージが利用されることができる。

【0205】前記RNC2410は前記過程が完了されると、MBMSサービスが提供されるUEにMBMS無線ベアラースセットアップメッセージを伝送する(1815段階)。前記MBMS無線ベアラースセットアップメッセージには構成チャネルに関する情報が含まれ、具体的に下記表5に示したような情報が含まれることができる。

【0206】  
【表5】

チャネル	第2実施形態	第3実施形態
順方向DPDCH	チャネルコード、スクランプリングコード、スロットフォーマット番号(表1)、伝送出力制御情報(target SIR)、トランスポートフォーマット関連情報	チャネルコード、スクランプリングコード、スロットフォーマット番号(表2)、トランスポートフォーマット関連情報
順方向略式DPCH	チャネルコード、スクランプリングコード、チャネルコーディング方式、変調方式	N/A
順方向DPCH	N/A	チャネルコード、スロットフォーマット番号(TS 25.211 参照)、伝送出力制御情報(target SIR <sub>u</sub> )、トランスポートフォーマット関連情報
逆方向DPCH	チャネルコード、スロットフォーマット番号(TS 25.211 参照)、伝送出力制御情報(step size <sub>n</sub> )、トランスポートフォーマット関連情報	左同

【0207】前記表5には本発明の第2実施形態と第3実施形態それぞれで伝達されるべきである情報を提示した。前記表5で前記第2実施形態で使用された順方向DPDCH関連情報中、target SIRは、UEが受信した順方向DPDCHのパイロットフィールドの受信品質を測定して比較する数値を意味する。そして前記表5で第3実施形態の場合は、順方向DPDCHの受信品質を測定しないので、target SIRが必要でない。以下、順方向専用物理チャネルと逆方向専用物理チャネル関連情報は、既存のUMTS通信システムと同一であるので、詳細な説明は省略する。そして、UE<sub>n</sub>、またはUE 2421は前記情報を利用して関連チャネル処理器を構成し、MBMS無線ベアラセッアップ完了メッセージをRNC 2410に伝送する(1816段階)。この時、前記MBMS無線ベアラセッアップ完了メッセージは前記1815段階でMBMS無線ベアラセッアップメッセージを受信したすべてのUEが各自伝送する。

【0208】次に、図27を参照して本発明の第3実施形態での機能を遂行するUEの構造を説明する。前記図27は本発明の第3実施形態での機能を遂行するためのUEの内部構造を示したブロック図である。

【0209】前記図27を参照すると、前記UEは上述した図19のUE構造と実質的に同一であり、本発明の第3実施形態で使用するチャネルが本発明の第2実施形態で使用するチャネルと相異であるので、そのチャネル処理のためのチャネル処理器、即ち順方向DPDCH処理器2753と順方向専用物理チャネル処理器2755

のみを相異なる構造を有するように構成する。そして、残りの動作は同一であるので、ここではその詳細な説明を省略する。

【0210】先ず、前記本発明の第3実施形態での機能を遂行するためのUE構造と第2実施形態での機能を遂行するためのUE構造の差異点は次のようである。

(1)第2実施形態では順方向略式DPCH処理器1955が使用されるが、第3実施形態では順方向専用物理チャネル処理器2755が使用される。

(2)第2実施形態で使用される順方向DPDCH処理器1953と第3実施形態で使用される順方向DPDCH処理器2753が相異なる。

(3)第2実施形態ではチャネル品質測定器1957が順方向DPDCHのパイロットフィールドを利用してチャネル品質を測定するが、第3実施形態ではチャネル品質測定器2757が順方向専用物理チャネルのパイロットフィールドを利用してチャネル品質を測定する。

【0211】以下、前記図27を参照してUEの動作を説明する。

【0212】一番目に、順方向DPDCHと順方向専用物理チャネル受信に対して説明する。先ず、アンテナ1950は空中波信号を受信し、前記受信した信号を受信器1951に伝達する。前記受信器1951は前記受信信号を基底帯域信号に変換し、逆スクランプリング及び復調した後、順方向DPDCH処理器2753と順方向専用物理チャネル処理器2755に伝達する。前記順方向DPDCH処理器2753は前記受信器1951が伝達した信号を逆拡散及びチャネルデコーディングのよう

な一連の受信信号処理動作を遂行し、予め設定されている、即ち前記図25で説明したようなスロットフォーマットを参照してデータフィールドとTFCIフィールドを分離し、TFCIフィールドを利用してデータフィールドのデータを処理して上位階層に伝達する。また前記順方向専用物理チャネル処理器2755は前記受信器1951が伝達した信号の逆拡散及びチャネルデコーディングのような一連の受信信号処理動作を遂行し、予め設定されている、即ち前記図13で説明したようなスロットフォーマットを参照してTPCフィールドの信号を解読して、それに応じて増幅部1910の送信電力を制御する。また前記順方向専用物理チャネル処理器2755はパイロットフィールドの信号をチャネル品質測定器2757に伝達する。前記チャネル品質測定器2757は前記順方向専用物理チャネル処理器2755から受信したパイロットフィールド信号のSIRを測定し、予め設定されているSIR<sub>target</sub>値と比較して送信電力制御命令を生成してDPCCH処理器1923に伝達する。

【0213】次に、図28を参照して前記UE2421の動作過程を説明する。前記図28は本発明の第3実施形態によるUEの動作過程を示した順序図である。

【0214】前記図28の説明において、前記図20で説明した過程と同一の動作をする過程に対してはその詳細な説明を省略する。また同一の動作をする過程は参照符号も同一に使用したことに注意すべきである。先ず、2001段階でMBMS無線ベアラセッアップメッセージを受信したUE2421は、前記MBMS無線ベアラセッアップメッセージに含まれた情報に応じて、2003段階でDPDCH処理器1921を構成し、2005段階でDPCCH処理器1923を構成し、2007段階で順方向DPDCH処理器2753を構成し、2009段階でチャネル品質測定器2757を構成し、2811段階で順方向専用物理チャネル処理器2755を構成し、2013段階で増幅部1910を構成する。ここで、各チャネル処理器に伝達される情報は次のようである。

- (1) DPDCH処理器1921: DPDCHに使用されるチャネルコード、チャネルコーディング方式、スロットフォーマット情報など。
- (2) DPCCH処理器1923: DPCCHに使用されるチャネルコード、チャネルコーディング方式、スロットフォーマット情報など。
- (3) 順方向DPDCH処理器2753: 順方向データチャネルに使用されるチャネルコード、チャネルコーディング方式、スロットフォーマット情報、トランスポートフォーマット情報など。
- (4) 順方向専用物理チャネル処理器2755: 順方向専用チャネルに使用されるチャネルコード、チャネルコーディング方式、スロットフォーマット情報、トランスポートフォーマット情報など。

(5) チャネル品質測定器2757: target SIR

(6) 増幅器1910: step size

【0215】このように、前記のような情報を利用して各チャネル処理器とチャネル品質測定器2757と増幅部1910が構成されると、2015段階でUE2421は無線ベアラセッアップ完了メッセージをRNC2420に伝送し、2017段階に進行する。前記2017段階で順方向DPDCHと順方向専用物理チャネル受信が開始されると、順方向DPDCH処理器2753は2031段階でTFCI値を利用して処理したデータを上位階層に伝達する。そして2025段階で順方向専用物理チャネル処理器2755は送信電力制御ビット値を利用して増幅器1910の逆方向専用物理チャネル送信電力を制御する。また2821段階で順方向専用物理チャネル処理器2755はパイロット信号をチャネル品質測定器2757に伝達し、2823段階で前記チャネル品質測定器2757はtarget SIRとパイロット信号のSIR値を比較して送信電力制御命令を生成してDPCCH処理器1923に伝達する。残りの動作は前記図20の説明と同一であるので、詳細な説明を省略する。

【0216】次に、図29を参照して前記本発明の第3実施形態によるノードBの構造を説明する。前記図29は本発明の第3実施形態での機能を遂行するためのノードBの構造を示した図である。

【0217】前記図29を参照すると、先ず、前記図21で説明したノードBの構造と同一の部分は、前記図29でも同一の参照符号を付与し、またその詳細な説明も省略する。ここで、前記本発明の第2実施形態のためのノードB構造と本発明の第3実施形態のためのノードB構造の差異点を説明すると、次のようである。

- (1) 第2実施形態では順方向略式DPCCH処理器2123～2125が使用されるが、第3実施形態では順方向専用物理チャネル処理器2923～2925が使用される。
- (2) 第2実施形態で使用された順方向DPDCH処理器2121に適用されるスロットフォーマットと第3実施形態で使用された順方向DPDCH処理器2921に適用されるスロットフォーマットが相異なる。
- (3) 第2実施形態では送信電力制御器2181が前記図26Aのように構成されるが、第3実施形態では送信電力制御器2981が前記図26Bのように構成され、相異なる方式を利用して増幅部2110、2910の送信電力を制御する。

【0218】一方、逆方向DPDCH処理器2161～2165及び逆方向DPCCH処理器2163～2167は、その動作が本発明の第2実施形態と第3実施形態ですべて同一であるので、その詳細な説明を省略する。順方向専用物理チャネル処理器2923～2925は、前記図27で説明したようにUEそれぞれが送信した順方向専用物理チャネルを通じて伝送される制御信号及び

使用者データを処理する。即ち拡散器とチャネルコーデなどのような一連の送信信号処理のための構成を含み、前記図25で説明したようなスロットフォーマットに順方向専用物理チャネルを構成する。増幅部2910は送信電力制御器2981が伝達する送信電力絶対値に基づいて入力される信号を増幅する。ここで、前記増幅部2910は多数の増幅器2911、2913～2915に構成され、前記増幅器それぞれはチャネル処理器2921、2923～2925と連結されている。前記増幅器2921、2923～2925はチャネル処理器2921、2923～2925の出力を前記送信電力制御器2981の送信電力制御信号を利用して増幅する。

【0219】上述したように、前記図18の1813段階でノードB2420はMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージ、またはNBAPメッセージを受信し、前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージには各チャネルを構成するためのパラメータと送信電力制御関連情報が含まれている。前記ノードB2420は前記チャネル関連情報を利用して順方向DPDCH処理器2921、順方向専用物理チャネル処理器2923～2925、逆方向専用チャネル処理器(逆方向DPDCH処理器と逆方向DPCCH処理器)を構成する。前記図29を参照して前記ノードB2420の送受信動作を説明する。

【0220】前記ノードB2420の送受信動作の説明において、前記図21の説明と同一の動作をする部分は同一の参照番号を使用し、それに対する詳細な説明は省略する。そして逆方向専用物理チャネル処理器の受信動作は、前記本発明の第2実施形態と第3実施形態ですべて同一であるので、ここではその詳細な説明を省略する。

【0221】まず、チャネル品質測定器2171～2173は、逆方向DPCCH処理器2163～2167が出力したパイロット信号のSIR値を測定し、前記測定したSIR値を予め設定されている $SIR_{target}$ 値と比較して順方向専用物理チャネルに伝送する送信電力制御命令を決定し、その値を順方向専用物理チャネル処理器2923～2925に伝達する。そして前記送信電力制御器2981は各UEの逆方向DPCCH処理器2163～2167で出力した送信電力制御命令に基づいて順方向専用物理チャネルの送信電力を増加させるか、または減少させるかを決定して増幅部2910の送信電力を調整する。ここで、前記送信電力調整過程を説明すると、次のようである。まず、前記送信電力制御器2981は各逆方向DPCCH処理器2163～2167が伝達した送信電力制御命令( $TPC_{UE\_1} \sim TPC_{UE\_N}$ )と前記式8を利用して、次の送信電力制御周期でUEそれぞれの順方向専用物理チャネルに適用する送信電力絶対値( $DPCH\_TP\_UE\_1(x+1) \sim DPCH\_TP\_UE\_N(x+1)$ )を決定する。前記式8を利用し

て計算したN個の送信電力絶対値中、一番高い値(worst case  $UE\_TP(x+1)$ )を選択し、その値に $PO\_MBMS$ を合算して、順方向DPDCHに適用する送信電力絶対値を決定する。その後、前記送信電力制御器2981は増幅器2911、2913～2915それぞれに送信電力絶対値を伝達する。すると前記増幅器2911、2913～2915は前記受信した送信電力絶対値を利用して順方向DPDCH処理器2921と順方向専用物理チャネル処理器2923～2925から受信した信号を増幅する。

【0222】次に順方向チャネルの伝送過程を説明する。まず、順方向DPDCH処理器2921は上位階層で伝達される使用者データを前記図25で説明したようなスロットフォーマットに構成し、チャネルコーディング、拡散などのような一連の送信信号処理過程を遂行し、増幅部2910に伝達する。この時、上位階層でTCI値を伝達することができる。前記順方向専用物理チャネル処理器2923～2925は、チャネル品質測定器2171～2173が伝達するTPCを前記図25で説明したようなスロットフォーマットに構成した後、チャネルコーディング及び拡散などのような一連の送信信号処理過程を遂行し、増幅部2910に出力する。前記増幅部2910は前記送信電力制御器2981の制御に応じて前記チャネル処理部が伝達した信号を増幅し、合算器2105に伝達する。前記合算器2105は前記順方向DPDCH処理器2921と順方向専用物理チャネル処理器2923～2925が伝達した信号を合算して送信器2103に出力する。前記送信器2103は前記合算器2105で出力した信号をRF処理してアンテナ2101を通じてエア上に送信する。

【0223】次に図30を参照してノードB2420の動作過程を説明する。前記図30は本発明の第3実施形態によるノードBの動作過程を示した順序図である。

【0224】前記図30を参照すると、先ず前記図30の説明において、前記図22で説明した過程と同一の動作をする過程に対してはその詳細な説明を省略する。また、同一の動作をする過程は参照符号も同一に使用したことに注意すべきである。先ず、2201段階でMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージを受信したノードB2420は、前記MBMS無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれた情報に応じて、2213段階で一つの順方向DPDCH処理器2921を構成し、3009段階で送信電力制御器2981を構成し、2211段階でN個の順方向専用物理チャネル処理器2923～2925を構成し、2203段階でN個の逆方向DPDCH処理器2161～2165を構成し、2205段階でN個の逆方向DPCCH処理器2163～2167を構成し、2107段階でN個のチャネル品質測定器2171～2173を構成する。ここで、各チャネル処理器に伝達される情報は、次のようである。

- (1) 逆方向DPDCH処理器2161~2165:逆方向DPDCHに使用されるチャンネルコード、チャンネルコーディング方式、スロットフォーマット情報など。
- (2) 逆方向DPCCCH処理器2163~2167:逆方向DPCCCHに使用されるチャンネルコード、チャンネルコーディング方式、スロットフォーマット情報など。
- (3) 順方向DPDCH処理器2921:順方向データチャンネルに使用されるチャンネルコード、チャンネルコーディング方式、スロットフォーマット情報、トランスポートフォーマット情報など。
- (4) 順方向専用物理チャンネル処理器2923~2925:順方向専用チャンネルに使用されるチャンネルコード、チャンネルコーディング方式、スロットフォーマット情報、トランスポートフォーマット情報など。
- (5) チャンネル品質測定器2171~2173:target SIR(逆方向DPCCCHパイロット信号の品質測定用)
- (6) 送信電力制御器2981:PO\_MBMS、step size<sub>1</sub>~step size<sub>N</sub>。ここで、前記step size<sub>n</sub>は任意のUE<sub>n</sub>に適用されるべきであるstep sizeを意味する。

【0225】その後、2215段階で前記ノードB2420は無線リンクセットアップ応答メッセージをRNC2410に伝送し待機する。一方、受信器2153を通じて受信信号が基底帯域信号に変換された後、該当チャンネル処理部、即ち逆方向DPDCH処理器2161~2165と、逆方向DPCCCH処理器2163~2167に伝達する。すると2217段階で前記逆方向DPDCH処理器2161~2165は前記受信された逆方向DPDCH信号を処理し、前記処理したTFCIを利用してデータを処理した後、上位階層に伝達する(2227段階)。逆方向DPCCCH処理器2163~2167は受信された基底帯域信号に逆拡散過程などのような一連の受信信号処理過程を遂行して、TFCI、TPC、パイロット制御信号を抽出した後、TFCIは逆方向DPDCH処理器2161~2165に伝達し、TPC命令は送信電力制御器2981に伝達し(3025段階)、パイロット信号はチャンネル品質測定器2171~2173に伝達する。前記チャンネル品質測定器2171~2173は前記提供されたパイロット信号のSIRを測定して、順方向専用物理チャンネルを通じて伝送する送信電力制御命令を決定し(2221段階)、順方向専用物理チャンネル処理器2923~2925に伝達する(3023段階)。前記送信電力制御器2981は前記提供されたN個のTPC命令と上述した式を利用して順方向DPDCHと順方向専用物理チャンネルの送信電力絶対値を決定した後、増幅部2910に伝達する。前記増幅部2910は前記送信電力制御器2981で出力した送信電力絶対値に相応するように送信電力を調整する(3031段階)。また順方向専用物理チャンネル処理器2923~2925は逆方向DPCCCH処理器2163~2167が

伝達したTPC命令を前記図25で説明したようなスロットフォーマットに構成し、チャンネルコーディング、拡散などのような一連の送信信号処理過程を遂行した後、増幅部2910に伝達する(3033段階)。また、前記順方向データチャンネル処理器2921は上位階層で提供されたMBMSストリームとTFCIなどの制御信号を前記図25で説明したようなスロットフォーマットに相応するように変換した後、チャンネルコーディング、拡散などのような一連の送信信号処理過程を遂行した後、前記増幅部2910に伝達する(3035段階)。以下、残りの過程は前記図22の説明と同一であるので、ここではその詳細な説明を省略する。

【0226】次に、図31を参照して本発明の第3実施形態を支援するRNC2410の動作を説明する。前記図31は本発明の第3実施形態によるRNC動作過程を示した順序図である。

【0227】前記図31を参照すると、先ず前記図31の説明において、前記図23の説明過程と同一の動作をする過程に対してはその詳細な説明を省略する。また、同一の動作をする過程は参照符号も同一に使用したことに注意すべきである。先ず、2301段階で第2MBMSサービス通知メッセージを受信すると、RNC2410は2302段階に進行する。前記2302段階で前記RNC2410は前記第2MBMSサービス通知メッセージに含まれているMBMSサービス識別者と一致するRNCサービスコンテキストを検索し、2303段階に進行する。前記2303段階で前記RNC2410は前記RNCサービスコンテキストに含まれているUEに第1MBMSサービス通知メッセージを伝送し、2304段階に進行する。前記2304段階で前記RNC2410は多数のUEから第1MBMS通知応答メッセージを受信すると、2305段階に進行し、前記2305段階で同一のセルでメッセージを伝送したUEの数をセル別に確認した後、2306段階に進行する。以下、説明の便宜のためセル2420を例に挙げて説明する。セル2420に位置しているUEの数がスレシヨルドより大きな場合、セル2420に順方向共有データチャンネルを設定し、本発明の動作と関係ないので、詳細な説明を省略する。

【0228】一方、2306段階で検査結果、前記セル2420に位置しているUEの数がスレシヨルドより小さい場合、3107段階で前記RNC2410は順方向DPDCHと順方向専用物理チャンネル、逆方向専用物理チャンネルを設定し、2308段階に進行する。ここで、前記セル2420に設定するチャンネルの種類を決定したRNC2410は、2308段階で第2MBMS通知応答メッセージをコアネットワーク(CN:Core Network)に伝送し、2309段階に進行する。前記2309段階で前記RNC2410はMBMS RAB割り当て要求メッセージを受信し、2310段階に進行する。231

0段階でセル2420に位置したUEに割り当てる順方向専用物理チャネルと逆方向専用物理チャネルの伝送資源と共同に割り当てられる順方向DPDCHに適用される伝送資源を決定し、また順方向と逆方向チャネルに適用する送信電力制御パラメータを決定した後、2311段階に進行する。前記2311段階で前記RNC2410は前記決定されたパラメータを含むMBMS無線リンクセットアップ要求メッセージをセル2420を官長するノードBに伝送し、2312段階で順方向DPDCHなどが設定されたとの無線リンクセットアップ応答メッセージを受信し、2313段階に進行する。前記2313段階で前記RNC2410はセル2420に位置するUEに前記2310段階で決定したパラメータを含むMBMS無線ベアラセットアップメッセージを各UEに伝送し、2314段階に進行する。この時、MBMS無線ベアラセットアップメッセージに含まれる順方向DPDCH関連情報はすべてのUEに同一であり、順方向専用物理チャネル、逆方向DPDCH、逆方向DPCCH関連情報はUE別に相異である。

【0229】前記2314段階で前記RNC2410は各UEからMBMS無線ベアラセットアップ完了メッセージを受信し、2317段階に進行する。前記2317段階で前記RNC2410はMBMSストリームを受信すると、2318段階で前記MBMSストリームをセル2420を官長するノードBに伝送する。ここで、前記2317段階と2318段階は該当サービスが終了されるまで持続的に遂行される。

【0230】一方、前記本発明の第3実施形態を利用したソフトハンドオーバー(Soft Handover、以下、SHO)時、効率的な順方向送信電力制御に対して説明する。

【0231】ここで、一般的なSHO動作を図32を参照して説明する。前記図32は一般的なSHO時の送信電力制御を概略的に示した図である。

【0232】前記図32を参照すると、先ず、SHOは任意のUE3240が多数のセル、一例にセル13220とセル23230の接境地域付近で前記セル13220とセル23230それぞれで伝送する順方向専用物理チャネルを受信してソフトコンバイン(soft combining)を遂行する動作を意味する。このような前記ソフトコンバイン動作を通じて前記順方向専用物理チャネルの送信電力を減少させることができる。例えば、前記セル13220のみから順方向専用物理チャネルが伝送される時、前記セル13220が10dBの送信電力を使用すべきであるとする、セル13220とセル23230から順方向専用物理チャネルが伝送される時、前記セル13220は5dB程度の送信電力のみ使用するとよい。

【0233】これを詳細に説明すると、次のようである。SHO地域に位置したUE3240は前記セル13220が伝送する順方向専用物理チャネル3221と

セル23230が伝送する順方向専用物理チャネル3231のパイロットフィールドの信号をソフトコンバインした後、前記ソフトコンバインしたパイロットフィールド信号のSIRを測定する。前記UE3240は測定したSIR値を予め設定したtarget SIR値と比較し、前記比較結果を有して逆方向専用物理チャネルを通じてTPC命令を送信する。即ち、ソフトコンバインによるソフトコンバインゲイン(soft combining gain)が送信電力制御命令の生成に反映される。

【0234】一方、本発明の第3実施形態では、UEが順方向専用物理チャネルと順方向DPDCHを受信し、送信電力制御命令は順方向専用物理チャネルのパイロットフィールドのパイロット信号を測定して決定する。従って、順方向DPDCHは一つのセルのみから伝送され、順方向専用物理チャネルは多数のセルから伝送される場合、ノードBの送信電力制御器2981は順方向DPDCHの送信電力を誤算する場合が発生する。このような送信電力計算の誤動作を除去するための方案を説明すると、次のようである。

【0235】先ず、順方向DPDCHと順方向専用物理チャネルが同一のセルから伝送される場合、本発明の第3実施形態は正しく動作するので、この場合に対する説明は省略する。これとは異なり、順方向DPDCHは一つのセルのみから伝送され、順方向専用物理チャネルは多数のセルから伝送される場合の送信電力制御動作が本発明で提案する第4実施形態であり、これを下記添付図を参照して説明する。

【0236】前記図33は本発明の第4実施形態によるソフトハンドオーバー時の送信電力制御過程を概略的に示した図である。

【0237】前記図33を参照すると、先ず、UE3340はセル13220とセル23230の接境地域に位置しており、セル13220から順方向専用物理チャネル3321を受信し、前記セル23230から順方向専用物理チャネル3331を受信してソフトコンバインを遂行する。また前記UE3340は前記セル13220から順方向DPDCH3322を受信する。前記UE3340は前記順方向専用物理チャネル3321と順方向専用物理チャネル3331のパイロット信号をソフトコンバインした後、そのSIRを測定し、前記測定したSIR値と予め設定されているtarget SIR値を比較する。その後、前記比較結果に基づいて、逆方向専用物理チャネルに送信電力制御命令(TPC\_3340)を伝送する。この時、前記セル13220に存在するUE3350も同一の順方向DPDCH3322を受信し、順方向専用物理チャネル3323のパイロットフィールドのSIRを測定し、target SIRと比較して逆方向専用物理チャネルに送信電力制御命令(TPC\_3350)を伝送する。すると、ノードBの送信電力制御器2981は前記TPC\_3340とTPC\_3350と前

記式8を利用してworstcaseUE\_TPを算出する。この時、SHOを実行している前記UE3340がworstcaseUEである場合、前記式9のTP\_MBMSCH(x+1)はUE3340のTP\_DPCH(x+1)を通じて算出される。しかし、TP\_DPCH(x+1)はソフトコンバインを前提に計算される値であるので、ソフトコンバイン動作が遂行されない順方向DPDCHの状況を正確に反映できなく、ソフトコンバインゲインを補正すべきである。

【0238】これをより具体的に説明すると、現在ソフトコンバインされているチャンネル(順方向専用物理チャンネル)とソフトコンバインされないチャンネル(順方向DPDCH)の送信電力制御をソフトコンバイン中であるチャンネルを基準に実行すると、ソフトコンバインされないチャンネルの送信電力をより高く設定すべきである。即ちソフトコンバインを実行するチャンネルには5dBの送信電力であると十分であっても、ソフトコンバインが実行されないチャンネルには5dBより大きな送信電力が必要である。

【0239】従って、本発明の第4実施形態は上述した本発明の第3実施形態で発生し得るSHOの問題点を解決するために、SHO地域に位置したUEには別の送信電力オフセット(Power Offset、以下、PO)を付与し、これをPO\_MBMS\_SHOと称する。PO\_MBMS\_SHOはPO\_MBMSより大きな値に設定されるべきであり、その値はSHO地域の大きさなどを考慮して決定すべきである。前記本発明の第4実施形態はTP\_MBMSCH(x+1)を算出する方式を除外すると、前記第3実施形態と同一であるので、以下、本発明の第3実施形態と相異なる部分のみを説明する。

【0240】本発明の第4実施形態ではTP\_MBMSCH(x+1)を算出することにおいて、下記数10を使用する。

【0241】

【数10】  $TP\_MBMSCH(x+1) = worstcaseUE\_TP(x+1)_{実施形態4}$

$WorstcaseUE\_TP(x+1) = MAX[DPCH\_TP\_UE\_1(x+1) + PO\_1_{実施形態4}, \dots, DPCH\_TP\_UE\_N(x+1) + PO\_N_{実施形態4}]$

$PO\_n_{実施形態4} = PO\_MBMS\_SHO$ , if UE\_n is in SHOregion

Else  $PO\_n_{実施形態4} = PO\_MBMS$

【0242】前記数10のDPCH\_TP\_UE\_n(x+1)は上述した数8を通じて算出することができる。

【0243】また、下記数11を使用して前記TP\_MBMSCH(x+1)をより簡単に算出することができる。

【0244】

【数11】  $MBMSCH\_TP(x+1) = worstcaseUE\_TP(x+1) + PO_{実施形態4}$

$PO_{実施形態4} = PO\_MBMS$ , if worstcase UE is not in SHOregion

Else

$PO_{実施形態4} = PO\_MBMS$

【0245】前記数11はworstcaseUEがSHO地域に位置している場合、PO\_MBMS\_SHOを適用し、SHO地域に位置していない場合、PO\_MBMSを適用する方式である。

【0246】また、下記数12を使用して前記TP\_MBMSCH(x+1)をより簡単に算出することができる。

【0247】

【数12】  $MBMSCH\_TP(x+1) = worstcaseUE\_TP(x+1) + PO\_MBMS$ 、すべてのUEがSHO地域に位置しない場合。

$MBMSCH\_TP(x+1) = worstcaseUE\_TP(x+1) + PO\_MBMS\_SHO$ 、SHO地域に位置したUEがある場合。

【0248】前記数10、数11及び数12で“SHO地域に位置したUE”とは、多数のセルから順方向専用物理チャンネルを受信しており、一つのセルから順方向DPDCHを受信しているUEのみを意味する。従って、多数のセルから順方向専用物理チャンネルを受信しているとしても、多数のセルから順方向DPDCHを受信しているUEは前記場合に該当しない。

【0249】一方、前記本発明の第4実施形態は、前記数8の代わりに数10、または数11、または数12を使用するとの点以外には本発明の第3実施形態と同一の動作を遂行する。ただ前記数10、または数11、または数12を適用するためには、ノードBは任意のUEがSHO地域に位置しているかを認識できるべきである。このために本発明の第4実施形態ではRNCは任意のUEがSHO地域に進入すると、その事実をノードBに知らせる動作を支援し、これを図34を参照して説明する。

【0250】前記図34は本発明の第4実施形態によるRNCがノードBにUEのSHO進入を知らせるための過程を概略的に示した信号流れ図である。

【0251】前記図34を参照すると、先ず、UE3340は測定報告(MEASUREMENT REPORT)メッセージをRNC3210に伝送する(3401段階)。ここで前記測定報告メッセージには周辺セルの共通パイロットチャンネル(Common Pilot Channel、以下、CPICH)の受信強度を測定した結果が含まれる。前記UE3340は初めに呼を設定する時、またはシグナリング連結を設定する時、RNC3210から測定するセルのリストとスクランプリングコード関連情報を予め受信することができ、また任意のセルのCPICH受信強度が現在セルのCPICH受信強度より強い場合、測定報告メッセージを送信することができる。前記測定報告を受信したRNC3

210は、前記UE3340がSHO地域に進入したとの事実を認知することができ、ターゲットセル(target cell)に順方向伝送チャネルを構成することを決定することができる。この場合、前記RNC3210は順方向専用物理チャネルと逆方向専用物理チャネル関連情報を含む無線リンクセットアップ要求メッセージをターゲットセルのノードB3230に伝送する(3402段階)。前記無線リンクセットアップ要求メッセージを受信したターゲットノードB3230は、前記無線リンクセットアップ要求メッセージの情報に基づいて順方向チャネル処理部と逆方向チャネル処理部などを構成し、無線リンクセットアップ応答メッセージをRNCに伝送する(3403段階)。前記3401段階乃至3403段階で説明した過程は、既存のUMTS通信システムで定義されている過程であり、下記で説明する3404段階と3405段階は、本発明の第4実施形態を支援するために新たに定義されるべきであるメッセージである。

【0252】前記RNC3210はターゲットセル3230に順方向専用物理チャネルと逆方向専用物理チャネル構成が完了されると、即ち無線リンクセットアップ応答メッセージを受信すると、ソースノードB3220にSHO指示メッセージ(SHO indication message)を伝送する(3404段階)。前記SHO指示メッセージにはUE3340の識別者と活性化時間(Activation Time)とPO\_MBMS\_SHOが含まれる。PO\_MBMS\_SHOは前記図18で説明した1813段階でノードB3220に伝達されることもできる。一方、ソースノードB3220は前記SHO指示メッセージに含まれているUE3340の識別者を利用して、該当UE3340がSHOに進入したことを認知し、活性化時間からはTP\_MBMSCH( $x+1$ )を算出することにおいて、PO\_MBMS\_SHOを利用する。前記SHO指示メッセージを受信し、送信電力制御器を設定したソースノードB3220は、その事実を知らせるためにRNC3210にSHO指示応答メッセージを伝送する(3405段階)。前記RNC3210はアクティブセットアップデートメッセージ(ACTIVE SET UPDATE MESSAGE)を該当UE3340に伝送する(3406段階)。前記アクティブセットアップデートメッセージにはターゲットセル3230の識別者とターゲットセル3230に構成される順方向専用チャネル関連情報、そして活性化時間が含まれる。前記UE3340は前記アクティブセットアップデートメッセージを正しく受信し、順方向専用物理チャネル処理部の構成を完了すると、アクティブセットアップデート完了メッセージをRNC3210に伝送する(3407段階)。活性化時間から、前記UE3340はターゲットセル3230からも順方向専用物理チャネルを受信して、ソースセル3220で受信した順方向専用物理チャネルとソフトコンバインする。

【0253】一方、上述したように本発明の第3実施形

態では同一セル内に存在するMBMS UEに一つの順方向DPDCHを割り当ててMBMSサービスデータを提供しながら、前記MBMS UEそれぞれの無線リンク状況に相応するように送信電力制御を遂行する専用MBMSサービスを提供してチャネルコード資源の効率性及び送信電力資源の効率性を最大化させる。即ち、同一セル内に存在するMBMS UEの数に応じて、順方向DPDCH(Downlink Shared Physical Channel、以下、DSPCH)とMBMS UEそれぞれに対して専用チャネル(Associated Dedicated Channel、以下、ADCH)を構成するか、またはDSPCHのみを構成することができる。ここで、前記ADCHはMBMS UEに割り当てられる順方向専用物理チャネルと逆方向専用物理チャネルを総称することに注意すべきである。

【0254】ここで図35を参照してセルでMBMS UEの個数に応じて前記MBMS UEにMBMSサービスのため割り当てるチャネルのタイプ(channel type)を決定する方式を説明する。

【0255】前記図35は本発明の第5実施形態によるMBMS UEの個数に応じて動的に割り当てるチャネルタイプを決定するネットワーク構造を概略的に示した図である。

【0256】前記図35を参照すると、先ず、任意のセルごとにMBMS UEに割り当てるチャネルのタイプをDSPCHに割り当てるスレシヨルド値を3であると仮定する場合、即ち、前記任意のセルに存在するMBMS UEに割り当てるチャネルのタイプをDSPCHに割り当てるための個数のスレシヨルド値が3であると仮定する場合、セル1 3560にはMBMS UEが3個存在するので、DSPCH 3565のみが割り当てられる。また、セル2 3570にはMBMS UEが2個存在するので、DSPCH 3575と各MBMS UE別にADCH 3573、3574が割り当てられる。ここで、任意のセル内に存在するMBMS UEの数に応じてMBMSサービスを提供するために割り当てるチャネルタイプを相異なるように決定する理由は、上述したように前記MBMS UEの数がスレシヨルド値以上である場合には、確率的に電力制御(power control)の効率性があまりないので、MBMS UE別に電力制御のためのADCHを構成する必要がないのでDSPCHのみ構成するものである。これとは反対に、任意のセル内に存在するMBMS UEの数がスレシヨルド値未満である場合には、確率的に電力制御を通じてチャネル資源の効率性を増加させることができるので、MBMS UE別に電力制御のためのADCHを構成するようになる。

【0257】もし、任意の時点でセル2 3570に任意のMBMS UEが新たに進入して前記MBMS UEの数が前記スレシヨルド値以上になる場合、前記セル2 3570は現在遂行しているMBMS UEに対する電力制御を非活性化(deactivate)させるべきである。即

ち、現在MBMS UE別に電力制御のために割り当てられたADCHを解除し、DSPCHを割り当てて共通的な電力制御を遂行すべきである。従って、前記本発明が第5実施形態ではADCHとDSPCHをそれぞれ活性化(activate)、または非活性化させMBMS UEの数に応じて電力制御の効率性を増加させるようにする。特に、前記本発明の第5実施形態では連関要求(ASSOCIATE REQUEST)と、連関応答(ASSOCIATE RESPONSE)と、連関解除要求(DISASSOCIATE REQUEST)及び連関解除応答(DISASSOCIATE RESPONSE)との新たなNBAPメッセージを提案し、前記提案する新たなNBAPメッセージを利用してDSPCHの送信電力制御を活性化及び非活性化させ、電力制御の効率性を増加させる方を提案する。

【0258】ここで、図36A乃至36Bを参照して本発明の第5実施形態によるMBMSサービス提供過程を説明する。前記図36A乃至36Bは本発明の第5実施形態による移動通信システムのMBMSサービス提供過程を示した信号流れ図である。

【0259】前記図36A乃至36Bの説明前に、上述した図18と同一の動作を遂行する過程は、前記図18で使した参照符号と同一の参照符号を使用したことに注意すべきである。

【0260】前記図36Aを参照すると、先ず1812段階でSGSN305はRNC3540にMBMSサービスに対するストリームを伝送するための伝送路、即ちRABを設定するためのMBMS RAB割り当て要求(MBMS RAB ASSIGNMENT REQUEST)メッセージを送信する(1812段階)。ここで、前記MBMS RAB割り当て要求メッセージにはMB-SCサービス識別者と、QoS情報が含まれている。前記MBMS RAB割り当て要求メッセージを受信したRNC3540は、管理しているRNCサービスコンテキストに識別者が存在するセルとUEを確認し、前記受信したQoS情報に応じて前記セル、即ちノードB3560に無線リンクを設定する準備をし、この時、前記RNCサービス識別者に対する情報を伝送することにより、従来にサービスのため各々のUEにそれぞれ伝送すべきであった無線リンクに対する情報を一括的にRNCサービス識別者を通じて伝送するようになる。この時、RNC3540はRNCサービスコンテキストに貯蔵されているセルに属したUEの数、即ちMBMS UEの数を検査して該当セルの無線ベアラ、即ちチャネルタイプをDSPCHに割り当てるか、またはADCHに割り当てるかを決定する(3601段階)。即ち、上述したように同一セル内にスレシヨルド値以上のMBMS UEが存在する場合にはDSPCHを割り当て、前記スレシヨルド値未満のMBMS UEが存在する場合にはADCHを割り当てるように決定する。前記図36Aの説明において、該当セル、即ちノードB3560に存在するMBMS UEが2個、即ちUE1 3561とUE2 3562が存在す

る場合を仮定する。

【0261】前記RNC3540は前記ノードB3560に存在するMBMS UEが2個として、MBMS UEの個数がスレシヨルド値未満であるので、前記2個のMBMS UE、即ちUE1 3561とUE2 3562にADCHを割り当てるようになる。そして前記RNC3540は前記ノードB3560と前記UE1 3561のADCH割り当てのための無線リンクセットアップ過程を遂行し(3602段階)、前記UE1 3561と前記ADCH割り当てのための無線ベアラセットアップ過程を遂行する(3603段階)。ここで、前記無線リンクセットアップ過程では前記RNC3540がノードB3560に伝送する無線リンクセットアップ要求メッセージとそれに対する応答無線リンクセットアップ応答メッセージの送受信が遂行される。ここで、前記無線リンクセットアップ要求メッセージと無線リンクセットアップ応答メッセージには各種情報エレメント(Information Element、以下、IE)が含まれるが、ここでは本発明で必要とする情報のみを説明する。

【0262】一番目に、前記無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれるIEにはCRNC(Control RNC) Communication Context ID(以下、CRCC ID)があるが、前記CRCC IDはRNCがUEを区別するために使用する一種のUE識別者役割をする。また、一つのUEは多数の無線リンクを有することができるが、前記多数の無線リンクそれぞれは無線リンクID(Radio Link ID)に区分される。ここで、前記無線リンクそれぞれは順方向チャネル化コードと逆方向チャネル化コード、順方向トランスポートフォーマット(Transport Format)情報と逆方向トランスポートフォーマット情報などのような無線リンク情報を含む。前記本発明の第5実施形態では、RNC3540が前記無線リンクセットアップ要求メッセージを利用して前記UE1 3561が使用するADCHを設定するので、前記UE1 3561のADCHに対応される無線リンク情報が前記無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれる。前記ノードB3560は前記RNC3540から無線リンクセットアップ要求メッセージを受信すると、前記無線リンクセットアップ要求メッセージに含まれている無線リンク情報に相応するように送信器と受信器を構成し、前記無線リンクセットアップ要求メッセージ受信による無線リンクセットアップ応答メッセージを前記RNC3540に伝送する。ここで、前記無線リンクセットアップ応答メッセージに含まれるIEにはノードB Communication Context ID(以下、NBCC ID)があるが、前記NBCC IDはノードBがUEを区別するために使用する一種のUEの識別者役割をする。以後、前記RNCがノードBに前記UEと関連されたメッセージを伝送する時は、前記NBCC IDを使用すべきであり、ノードBはRNCに前記UEと関連されたメッセージを伝

送する時は、前記CRC C IDを使用する。

【0263】このように前記RNC3540とノードB3560間に無線リンクセットアップ過程が完了された後、前記RNC3540は前記UE13561と無線ベアラースセットアップ過程を遂行する(3603段階)。ここで、前記無線ベアラースセットアップ過程では、前記RNC3540がUE13561に伝送する無線ベアラースセットアップメッセージとそれに対する応答である無線ベアラースセットアップ完了メッセージの送受信が遂行される。ここで、前記無線ベアラースセットアップメッセージには前記UE13561で使用するADCHの無線リンクベアラース情報、一例に前記3602段階で前記RNC3540からノードB3560に送信した無線リンク情報、即ち順方向チャネル化コードと逆方向チャネル化コード、順方向トランスポートフォーマット情報と逆方向トランスポートフォーマット情報のような無線ベアラース情報が含まれる。そして、前記UE13561は前記無線ベアラースセットアップメッセージに含まれている無線ベアラース情報に応じて送信器及び受信器を構成し、前記無線ベアラースセットアップメッセージ受信による無線ベアラースセットアップ完了メッセージを前記RNC3540に伝送する。

【0264】前記3602段階及び3603段階を遂行することにより、前記UE13561に対するADCH割り当てが完了され、前記ノードB3560に存在するMBMS UE、即ちUE23562に対しても3604段階と3605段階を遂行してADCH割り当てを完了する。ここで、前記3604段階と3605段階はUE23562を基準にすると面のみが上述した3602段階及び3603段階と相異であり、実質的に同一の動作を遂行するので、ここではその詳細な説明を省略する。

【0265】このように前記UE13561及びUE23562のためのADCH割り当てが完了されると、前記RNC3540とノードB3560間にMBMSサービスストリーム伝送のためのDSPCHを割り当てるための無線リンクセットアップ過程が遂行される(3606段階)。ここで、前記無線リンクセットアップ過程では前記RNC3540がノードB3560に伝送する無線リンクセットアップ要求メッセージとそれに対する応答である無線リンクセットアップ応答メッセージの送受信が遂行される。そして前記DSPCH割り当てのための前記無線リンクセットアップ要求メッセージは、前記ADCH割り当てのための無線リンクセットアップ要求メッセージと同一であり、ただDSPCHを割り当てるためのメッセージであるので、前記逆方向関連情報は含まれない。前記3606段階を完了することにより、前記ノードB3560内にはUE13561及びUE23562それぞれに対するADCHと一つのDSPCHなど多数個の無線リンクがセットアップされ

る。前記ADCHはDSPCHの送信電力制御に使用されるので、前記RNC3540はこれをノードB3560に通報すべきである。即ち、前記RNC3540はノードB3560に図29に示した送信電力制御器2981がDSPCHの送信電力(以下、MBMSCH\_TP)を決定するために考慮すべきである無線リンクがUE13561とUE23562のADCHであるとの事実を通報すべきである。従って、前記本発明の第5実施形態では連関(ASSOCIATE)過程(3607段階)を新たに提案する。ここで、前記連関過程では前記RNC3540からノードB3560に送信する連関要求(ASSOCIATE REQUEST)メッセージと、前記ノードB3560から前記RNC3540に送信する連関応答(ASSOCIATE RESPONSE)メッセージの送受信が遂行される。ここで、前記連関要求メッセージに含まれるIEにはメッセージタイプ(Message Type)情報とDSPCH情報とADCH情報が含まれ、前記DSPCH情報には上述したようにNBCC IDと無線リンクIDが含まれ、前記ADCH情報にはNBCC IDと無線リンクIDが含まれる。

【0266】前記ノードB3560は前記RNC3540から連関要求メッセージを受信すると、前記連関要求メッセージに含まれているDSPCH情報中のNBCC IDと無線リンクIDが示す無線リンクの増幅器と、前記図29に示したような送信電力制御器2981のMBMSCH\_TPが連結されるように設定する。また、前記ノードB3560は前記連関要求メッセージに含まれているADCH情報中のNBCC IDと無線リンクIDが示す無線リンクの逆方向DPCH受信器のTPC命令(TPC\_UE\_1~TPC\_UE\_n)と送信電力制御器2981を連結するように設定する。前記のように送信電力を制御するDSPCHと実際送信電力制御に使用するADCHを連関させる作業を“連関(ASSOCIATION)”(3608段階)と定義する。

【0267】前記連関過程が完了されると、前記RNC3540はMBMSサービスを受信しようとするUE13561とUE23562にDSPCHの無線ベアラース情報を伝達する無線ベアラースセットアップ過程を遂行する(3609段階)。ここで、前記無線ベアラースセットアップ過程では上述したように無線ベアラースセットアップメッセージと無線ベアラースセットアップ完了メッセージ送受信が遂行され、その詳細な説明は省略する。以後、前記RNC3540はSGSN305に前記MBMS RAB割り当て要求メッセージに相応するMBMS RAB割り当て応答メッセージを送信し、前記MBMS RAB割り当て応答メッセージを受信したSGSN305は、MB-SCから受信されるMBMSサービスストリームを前記セットアップされているDSPCHを通じて送信する。

【0268】前記図36Aで説明したように、DSPCHを通じてMBMSサービス、一例にMBMSサービス

Xが提供されている間、図36Bに示したように任意のUE 3 3563が前記MBMSサービスXを要請して、前記ノードB 3560で前記MBMSサービスXを受信するMBMS UEの数が前記スレシヨルド値以上になる場合、前記RNC 3540は前記MBMSサービスXに対するストリームを伝送するDSPCHに対する送信電力制御を遂行しないように決定する(3610段階)。即ち、前記RNC 3540は前記MBMSサービス提供のためのDSPCHとADCH間の連関を解除し、UE 1 3561とUE 2 3562にセットアップしたADCHを解除させるべきである。

【0269】そして前記RNC 3540は前記ノードB 3560に存在するMBMS UEの個数が前記スレシヨルド値以上であるので、前記ノードB 3560と連関解除(DISASSOCIATE)過程を遂行する(3611段階)。前記連関解除過程では前記RNC 3540がノードB 3560に伝送する連関解除要求メッセージと、前記連関解除要求メッセージに対する応答として前記ノードB 3560からRNC 3540に伝送する連関解除応答メッセージの送受信が遂行される。ここで、前記連関解除要求メッセージに含まれる情報には連関を解除しようとするDSPCHのNBCC IDと無線リンクIDがある。もし送信電力制御をしない時に適用するDSPCHの送信電力が前記ノードB 3560に伝達されない場合、前記RNC 3540は前記ノードB 3560に新たに適用するDSPCHの送信電力値を前記連関解除要求メッセージに含ませて伝送することもできる。前記ノードB 3560は前記RNC 3540から前記連関解除要求メッセージを受信すると、前記図29に示した送信電力制御器2981のMBMSCH\_TP値が前記送信電力制御をしない時に適用するDSPCH送信電力値になるように設定する。即ち、前記本発明の第3実施形態で説明したMBMSCH\_TPの計算において、前記数9を適用しなく下記数13を適用するようにする。

【0270】

【数13】 $MBMSCH\_TP(x+1) = \text{Static DownLink transmission power for DSPCH}$

【0271】そして、前記ノードB 3560は前記送信電力制御器2981に入力されるADCHのTPC(TPC\_UE\_1~TPC\_UE\_N)がこれ以上前記送信電力制御器2981に入力されないように制御する。その後、前記ノードB 3560は前記RNC 3540に連関解除応答メッセージを伝送する。このように、前記ノードB 3560と前記RNC 3540間に連関解除過程が完了されると、前記RNC 3540は前記UE 3 3563にMBMSサービスを提供するための無線ベアラースセットアップ過程を遂行する(3612段階)。即ち、前記RNC 3540は前記UE 3 3563にDSPCHの無線ベアラース情報を通報して前記UE 3 3563がDSPCHを受信できるようにするものである。その後、前

記RNC 3540は前記UE 1 3561と無線ベアラース再構成過程を遂行する(3613段階)。ここで、前記無線ベアラース再構成過程で前記RNC 3540は前記UE 1 3561に現在セットアップされているADCHをこれ以上使用しないことを、即ち前記UE 1 3561が現在セットアップされているADCHを送受信するために構成した送受信資源、即ち送信器及び受信器構成を解除するように制御する。

【0272】以後、前記RNC 3540は前記ノードB 3560と前記UE 1 3561のADCHに対する無線リンク解除過程を遂行する(3614段階)。ここで、前記無線リンク解除過程では前記RNC 3540から前記ノードB 3560に伝送する無線リンク解除要求メッセージと、前記ノードB 3560からRNC 3540に伝送する無線リンク解除応答メッセージの送受信が遂行される。即ち、前記無線リンク解除要求メッセージには現在セットアップされている前記UE 1 3561のADCHに対する無線リンク情報が含まれており、前記ノードB 3560が前記UE 1 3561のADCHに対する無線リンクを解除するようにする。その後、前記RNC 3540は前記UE 2 3562と無線ベアラース再構成過程を遂行し(3615段階)、以後、前記UE 2 3562のADCHに対する無線リンク解除過程を遂行する(3616段階)。前記3615段階及び3616段階は上述した3613段階及び3614段階と同一であるので、ここではその詳細な説明を省略する。

【0273】次に図37及び図38を参照して前記RNC 3540の動作を説明する。前記図37は本発明の第5実施形態による図36AのRNC動作過程を示した順序図である。

【0274】前記図37を参照すると、先ず、3701段階で前記RNC 3540はSGSN 305から任意のMBMSサービスに対するMBMS RAB割り当て要求メッセージを受信し、3702段階に進行する。ここで、前記RNC 3540は前記MBMS RAB割り当て要求メッセージの受信に応じて、セル別に前記MBMSサービスを受信するUE、即ちMBMS UEのリストとその数を確認するが、前記3702段階からの前記RNC 3540の動作である前記MBMSサービスを受信するセル中、任意のセルX(cell X)、即ち前記図36Aの場合、ノードB 3560に対する場合のみを考慮する場合を仮定する。前記3702段階で前記RNC 3540は前記ノードB 3560に存在するMBMS UEの数が予め設定したスレシヨルド値未満であるかを検査する。前記検査結果、前記ノードB 3560に存在するMBMS UEの数がスレシヨルド値未満である場合、即ちUE 1 3561とUE 2 3562がMBMSサービスを受ける場合、前記RNC 3540は3703段階に進行する。前記3703段階で前記RNC 3540は前記ノードB 3560に存在するUE 1 3561とU

E2 3562に割り当てるADCH関連伝送資源情報、即ち無線ベアラ情報と無線リンク情報及びDSPCH関連伝送資源情報を決定し、3704段階に進行する。

【0275】前記3704段階で前記RNC3540は前記ノードB3560と任意のMBMS UE、即ち前記UE1 3561、またはUE2 3562に割り当てるADCHに対する無線リンクセットアップ過程を遂行し、3705段階に進行する。前記3705段階で前記RNC3540は前記UE1 3561、またはUE2 3562に割り当てるADCHに対する無線ベアラセットアップ過程を遂行し、3706段階に進行する。前記3706段階で前記RNC3540はMBMSサービスを提供するためのDSPCH割り当てに対する無線リンクセットアップ過程を遂行し、3707段階に進行する。前記3704段階乃至3706段階の無線リンクセットアップ過程及び無線ベアラセットアップ過程は、前記図36Aの説明と同一であるので、ここではその詳細な説明を省略する。前記3707段階で前記RNC3540は前記ノードB3560と連関過程を遂行し、3708段階に進行する。ここで、前記連関過程では前記図36Aで説明したように、前記RNC3540と前記ノードB3560間に連関要求メッセージと連関応答メッセージの送受信が遂行される。ここで、前記連関要求メッセージのDSPCH情報には前記3706段階のDSPCH割り当てに対する無線リンクセットアップ過程で獲得したNBCC IDと無線リンクID、即ちDSPCHを指称するNBCC IDと無線リンクIDが挿入され、ADCH情報には前記3704段階のADCH割り当てに対する無線リンクセットアップ過程で獲得した各ADCHのNBCC IDと無線リンクIDが挿入される。

【0276】前記3707段階で連関過程が完了されると、前記3708段階で前記RNC3540は前記ノードB3560に存在するMBMS UE、即ちUE1 3561とUE2 3562と前記DSPCHに対する無線ベアラセットアップ過程を遂行した後、3709段階に進行する。ここで、前記DSPCHに対する無線ベアラセットアップ過程で前記RNC3540は、前記UE1 3561とUE2 3562に前記DSPCHに対する無線ベアラ情報を伝達して前記UE1 3561とUE2 3562がDSPCHに対する無線ベアラをセットアップするようにする。前記3709段階で前記RNC3540は前記SGSN305にMBMS RAB割り当て要求メッセージに相応するMBMS RAB割り当て応答メッセージを送信し、3710段階に進行する。前記3710段階で前記RNC3540は前記SGSN305からMB-SCで提供されるMBMSサービスストリームを受信した後、3711段階に進行する。前記3711段階で前記RNC3540は前記セ

ットアップされているDSPCHを利用して受信されるMBMSサービスストリームを前記UE1 3561とUE2 3562に伝送し、終了する。

【0277】一方、前記3702段階で前記検査結果、前記ノードB3560に存在するMBMS UEの数が予め設定したスレシヨルド値以上である場合、即ち前記ノードB3560に存在するMBMS UEがUE1 3561とUE2 3562及びUE3 3563の3個である場合、前記RNC3540は3712段階に進行する。前記3712段階で前記RNC3540はMBMSサービスストリームを伝送するためのDSPCH関連伝送資源情報、即ち無線ベアラ情報及び無線リンク情報を決定し、3713段階に進行する。前記3713段階で前記RNC3540は前記DSPCH割り当てのための無線リンクセットアップ過程を遂行した後、前記3708段階に進行する。

【0278】次に、図38は本発明の第5実施形態による図36BのRNC動作過程を示した順序図である。

【0279】前記図38を参照すると、先ず3801段階でRNC3540は任意のセルX、即ち前記図36Bで説明したようにノードB3560に存在するMBMS UEの数が増加することを感じると、3802段階に進行する。前記3802段階で前記RNC3540は前記ノードB3560に存在するMBMS UEの数が予め設定したスレシヨルド値未満であるかを検査する。前記検査結果、前記ノードB3560に存在するMBMS UEの数がスレシヨルド値未満である場合、即ちUE1 3561とUE2 3562がMBMSサービスを受ける場合、前記RNC3540は3703段階に進行する。この場合は、前記UE1 3561のみが前記ノードB3560でMBMSサービスを受けている間に、UE2 3562が前記ノードB3560で新たにMBMSサービスの提供を要請する場合を仮定したものである。前記3703段階で前記RNC3540は前記新たなMBMS UE、即ちUE2 3562に割り当てるADCH関連伝送資源情報、即ち無線ベアラ情報と無線リンク情報を決定し、3804段階に進行する。

【0280】前記3804段階で前記RNC3540は前記ノードB3560と前記UE2 3562に割り当てるADCHに対する無線リンクセットアップ過程を遂行し、3805段階に進行する。前記3805段階で前記RNC3540は前記UE2 3562に割り当てるADCHに対する無線ベアラセットアップ過程を遂行し、3806段階に進行する。前記3806段階で前記RNC3540は前記ノードB3560と連関過程を遂行し、3807段階に進行する。ここで、前記連関過程では前記図36Bで説明したように前記RNC3540と前記ノードB3560間に連関要求メッセージと連関応答メッセージの送受信が遂行される。ここで、前記連関要求メッセージのDSPCH情報には既に割り当てら

れているDSPCHに対するNBCC IDと無線リンクID、即ちDSPCHを指称するNBCC IDと無線リンクIDが挿入され、ADCH情報には前記3804段階のADCH割り当てに対する無線リンクセットアップ過程で獲得したUE23562のADCHに対するNBCC IDと無線リンクIDが挿入される。

【0281】前記3806段階で連関過程が完了されると、前記3807段階で前記RNC3540は前記UE23562とDSPCHに対する無線ベアラーセットアップ過程を遂行した後、3808段階に進行する。ここで、前記DSPCHに対する無線ベアラーセットアップ過程で前記RNC3540は前記UE23562に既にMBMSサービス提供のために割り当てられているDSPCHの無線ベアラー情報を伝送して、前記UE23562がDSPCHに対する無線ベアラーをセットアップできるようにする。これとは異なり、前記3805段階で前記RNC3540が前記UE23562にDSPCHに対する無線ベアラー情報を知らせることもできるが、この場合には前記3807段階を遂行する必要がない。前記3808段階で前記RNC3540は前記SGSN305からMB-SCで提供されるMBMSサービスストリームを受信した後、3809段階に進行する。前記3809段階で前記RNC3540は前記セットアップされているDSPCHを利用して受信されるMBMSサービスストリームを前記UE13561とUE23562に伝送し、終了する。

【0282】一方、前記3802段階で前記検査結果、前記ノードB3560に存在するMBMS UEの数が予め設定したスレシヨルド値以上である場合、即ち前記ノードB3560に存在するMBMS UEがUE13561とUE23562及びUE33563の3個である場合、前記RNC3540は3810段階に進行する。この場合は前記UE13561とUE23562が前記ノードB3560でMBMSサービスを受けている間に、UE33563が前記ノードB3560でMBMSサービスの提供を要請する場合を仮定したものである。前記3810段階で前記RNC3540は前記ノードB3560と連関解除過程を遂行した後、3811段階に進行する。ここで、前記連関解除過程では前記36Bで説明したように連関解除要求メッセージと、連関解除応答メッセージの送受信が遂行されるが、前記連関解除要求メッセージには現在セットアップされているDSPCHのNBCC IDとRL IDが挿入される。前記3811段階で前記RNC3540は前記UE33563とDSPCHに対する無線ベアラーセットアップ過程を遂行した後、3812段階に進行する。ここで、前記DSPCHに対する無線ベアラーセットアップ過程で前記RNC3540は前記UE33563に既にMBMSサービス提供のために割り当てられているDSPCHの無線ベアラー情報を伝送して、前記UE335

63がDSPCHに対する無線ベアラーをセットアップできるようにする。

【0283】前記3812段階で前記RNC3540は前記ノードB3560と前記UE13561及びUE23562にセットアップされているADCHのための無線リンクを解除するための無線リンク解除過程を遂行した後、3813段階に進行する。前記3813段階で前記RNC3540は前記UE13561及びUE23562と前記ADCH解除のための無線ベアラー再構成過程を遂行した後を終了する。

【0284】次に図39及び図40を参照して本発明の第5実施形態によるノードB3560の動作を説明する。前記図39は本発明の第5実施形態による図36AのノードBの動作過程を示した順序図である。

【0285】前記図39を参照すると、先ずノードB3560は連関過程遂行に応じて、RNC3540から連関要求メッセージを受信すると、3902段階に進行する。前記3902段階でノードB3560は前記連関要求メッセージに含まれたDSPCH情報に含まれているNBCC IDと無線リンクIDに該当する増幅器を確認し、3903段階に進行する。ここで、前記NBCC IDと無線リンクIDに該当する増幅器が意味することを詳細に説明すると、次のようである。前記ノードB3560は前記図36Aで説明した3606段階でDSPCHの無線リンク情報を含んでいる無線リンクセットアップ要求メッセージを受信し、前記受信した無線リンクセットアップ要求メッセージの無線リンク情報に相応するように順方向DPDCH処理器2921とそれに対応される増幅器2911を構成する。従って、前記NBCC IDと無線リンクIDに該当する増幅器とは、前記過程を通じて構成された順方向DPDCH処理器2921に連結された増幅器2911を意味する。さらに説明すると、任意のNBCC IDと無線リンクIDを含んでいる無線リンク要求メッセージを受信し、それに合わせてxとの無線リンクを設定する。前記xとの無線リンクがy、z、wとの処理器に構成されると、前記無線リンク及びそれに関連された処理器は前記NBCC IDと無線リンクIDに識別される。

【0286】前記3903段階で前記ノードB3560は送信電力制御器2981の出力中、MBMSCH\_TPを前記増幅器2911と連結し、3904段階に進行する。即ち前記3903段階で前記ノードB3560は前記式9を通じて算出したMBMSCH\_TP(x+1)は前記増幅器2911に伝達し、前記増幅器2911は前記受信したMBMSCH\_TP(x+1)値に相応するように入力される信号を増幅して出力する。前記3904段階で前記ノードB3560はADCH情報に含まれているNBCC IDと無線リンクIDに該当する逆方向DPDCH処理器を確認し、3905段階に進行する。ここで、前記NBCC IDと無線リンクIDに該

当する逆方向DPCCH処理器を確認する過程を詳細に説明すると、次のようである。前記ノードB3560は前記図36Aで説明した3602段階と3604段階などを通じて前記RNC3540から無線リンクセットアップ要求メッセージを受信し、前記受信した無線リンクセットアップ要求メッセージの無線リンク情報に相応するように図29に示したように、順方向専用物理チャネル処理器2923、2925と、逆方向DPDCH処理器2161、2165と、逆方向DPCCH処理器2163、2167及び増幅器2913、2915を構成する。

【0287】前記3905段階で前記ノードB3560は前記各UE別に構成されたそれぞれの処理器中、ADCH情報に含まれているNBCC IDと無線リンクIDに該当する逆方向DPCCH処理器で出力されるTPCを送信電力制御器2981の入力に連結し、3906段階に進行する。前記3904段階と3905段階は前記連関要求メッセージに含まれているADCH情報の数だけ反復される。前記3906段階で前記ノードB3560は前記RNC3540に連関要求メッセージに対する応答として連関応答メッセージを伝送し、終了する。

【0288】次に、図40は本発明の第5実施形態による図36BのノードB動作過程を示した順序図である。

【0289】前記図40を参照すると、先ず4001段階でノードB3560は前記RNC3540と連関解除過程を遂行しながら、前記RNC3540から連関解除要求メッセージを受信し、4002段階に進行する。前記4002段階で前記ノードB3560は前記受信した連関解除要求メッセージに含まれているDSPCH情報のNBCC IDとRL IDに該当する送信電力制御器を確認し、4003段階に進行する。ここで、“前記受信した連関解除要求メッセージに含まれているDSPCH情報のNBCC IDと無線リンクIDに該当する送信電力制御器を確認する”とは、NBCC IDと無線リンクIDに該当する無線リンクの増幅器と連結された送信電力制御器、即ち送信電力制御器2981を確認することを意味する。一方、前記4003段階で前記ノードB3560は前記送信電力制御器2981の出力中、PBMSCH\_TPを通じて出力されるPBMSCH\_TP( $x+1$ )が前記式9により算出された値ではなく、static DSPCH downlinkpower値に調整されるように送信電力制御器2981のアルゴリズムを変更した後、4004段階に進行する。前記4004段階でノードB3560は前記連関解除要求メッセージに相応する連関解除応答メッセージを前記RNC3540に送信し、終了する。

【0290】

【発明の効果】上述したような本発明は、MBMSサービスを提供する移動通信システムでMBMSサービスデータを伝送するPBMSCH送信電力制御を可能にする

利点を有する。また前記PBMSCH送信電力制御をCPCCHを通じて遂行することにより、伝送資源効率性を最大化させるとの利点を有する。また、MBMSサービスを提供する移動通信システムでセル内に存在するMBMS UEの数が比較的少ない場合には一つの順方向DPDCHを通じてMBMSストリームを放送しながら、前記MBMS UEそれぞれに順方向専用物理制御チャネル及び逆方向専用物理チャネルを割り当てて送信電力制御を遂行することにより、MBMSサービス品質を向上させるとの利点を有する。また、前記MBMS UEそれぞれに対して専用の送信電力制御を遂行しながら、前記順方向DPDCHを通じてMBMSストリームを放送することにより、伝送資源の効率性を最大化させるとの利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 通常のCDMA通信システムで放送チャネルに対する送信電力設定を概略的に示した図である。

【図2】 本発明の第1実施形態での機能を遂行するためのマルチキャストマルチメディア放送サービスを提供するCDMA移動通信システムの概略的な構造を示した図である。

【図3】 図2のCDMA移動通信システム構造を各エンティティ(entity)別に具体化した図である。

【図4】 本発明の第1実施形態によるMBMSを支援するCDMA通信システムのマルチキャスト物理放送共通チャネルの構造を示した図である。

【図5】 本発明の第1実施形態によるCDMA移動通信システムでMBMSを提供するための制御メッセージ送受信過程を概略的に示した信号流れ図である。

【図6】 CDMA移動通信システムでMBMSサービスを開始するための過程を示した信号流れ図である。

【図7】 図5のUEの制御メッセージ送受信過程を概略的に示した信号流れ図である。

【図8】 図5のRNCの制御メッセージ送受信過程を概略的に示した信号流れ図である。

【図9A】 本発明の第1実施形態によるMBMSを支援するCDMA移動通信システムのCPCCH構造を概略的に示した図である。

【図9B】 UMTS通信システムに適用されるCPCCH構造を概略的に示した図である。

【図10】 本発明の第1実施形態によるUEの順方向送信電力制御過程を示した順序図である。

【図11】 本発明の第1実施形態によるUEのPBMSCH送信電力制御のための逆方向送信電力値を決定する過程を示した順序図である。

【図12】 本発明の第1実施形態によるノードBのPBMSCH送信電力制御過程を示した順序図である。

【図13】 本発明の第1実施形態での機能を遂行するためのUE内部構造を示したブロック図である。

【図14】 本発明の第1実施形態での機能を遂行する

ためのノードB内部構造を示したブロック図である。

【図15】 移動通信システムで共有チャネルを利用してMBMSサービスを提供する構造を概略的に示した図である。

【図16】 本発明の第2実施形態によるMBMS UEの個数に応じて動的にチャネル資源を割り当てるネットワーク構造を概略的に示した図である。

【図17】 本発明の第2実施形態による順方向DPDCHと、順方向略式DPCH及び逆方向専用物理チャネル構造を概略的に示した図である。

【図18】 本発明の第2実施形態による移動通信システムのMBMSサービス提供過程を示した信号流れ図である。

【図19】 本発明の第2実施形態での機能を遂行するためのUE内部構造を示した図である。

【図20】 本発明の第2実施形態によるUEの動作過程を示した順序図である。

【図21】 本発明の第2実施形態での機能を遂行するためのノードB内部構造を示した図である。

【図22】 本発明の第2実施形態によるノードBの動作過程を示した順序図である。

【図23】 本発明の第2実施形態での機能を遂行するRNC動作過程を示した順序図である。

【図24】 本発明の第3実施形態によるMBMS UEの個数に応じて動的にチャネル資源を割り当てるネットワーク構造を概略的に示した図である。

【図25】 本発明の第3実施形態による順方向DPDCH、順方向DPCH及び逆方向DPCHの構造を概略的に示した図である。

【図26A】 本発明の第2実施形態による図21の送信電力制御器2181の送信電力制御動作を示した図である。

【図26B】 本発明の第3実施形態による図29の送信電力制御器2981の送信電力制御動作を示した図である。

【図27】 本発明の第3実施形態での機能を遂行するためのUE内部構造を示したブロック図である。

【図28】 本発明の第3実施形態によるUEの動作過程を示した順序図である。

【図29】 本発明の第3実施形態での機能を遂行するためのノードB構造を示した図である。

【図30】 本発明の第3実施形態によるノードBの動作過程を示した順序図である。

【図31】 本発明の第3実施形態によるRNC動作過程を示した順序図である。

【図32】 一般的なSHO送信電力制御を概略的に示した図である。

【図33】 本発明の第4実施形態によるソフトハンドオーバー送信電力制御過程を概略的に示した図である。

【図34】 本発明の第4実施形態によるRNCがノードBにUEのSHOを知らせるための過程を概略的に示した信号流れ図である。

【図35】 本発明の第5実施形態によるMBMS UEの個数に応じて動的に割り当てるチャネルタイプを決定するネットワーク構造を概略的に示した図である。

【図36A】 本発明の第5実施形態による移動通信システムのMBMSサービス提供過程を示した信号流れ図である。

【図36B】 本発明の第5実施形態による移動通信システムのMBMSサービス提供過程を示した信号流れ図である。

【図37】 本発明の第5実施形態による図36AのRNC動作過程を示した順序図である。

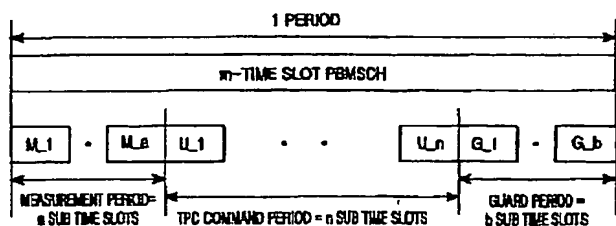
【図38】 本発明の第5実施形態による図36BのRNC動作過程を示した順序図である。

【図39】 本発明の第5実施形態による図36AのノードB動作過程を示した順序図である。

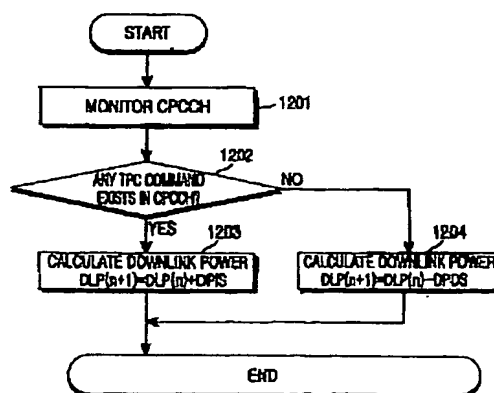
【図40】 本発明の第5実施形態による図36BのノードB動作過程を示した順序図である。

【図9A】

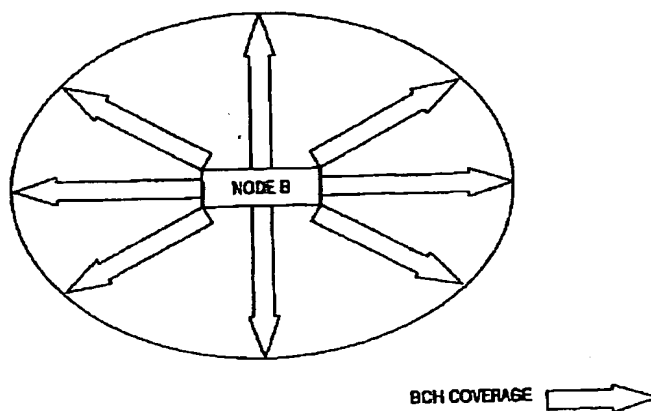
CPCCH STRUCTURE



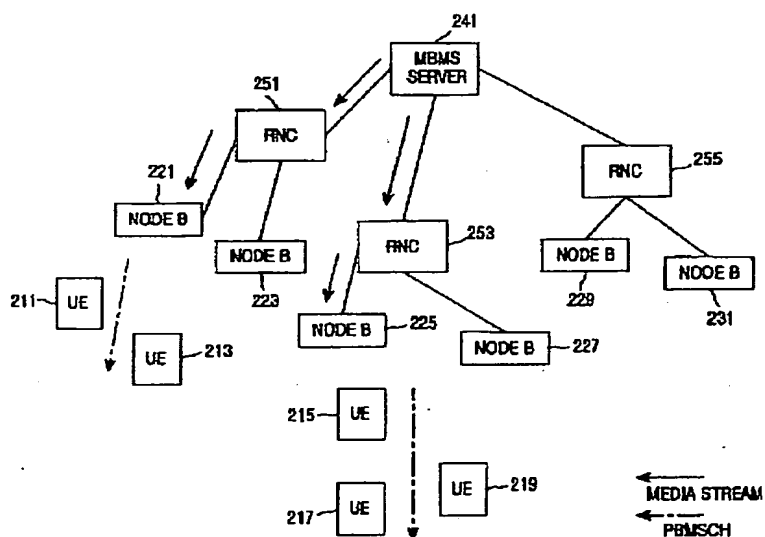
【図12】



【図1】

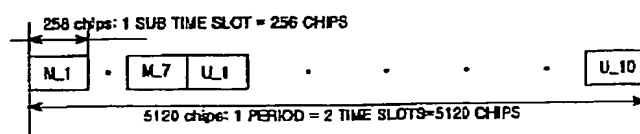


【図2】

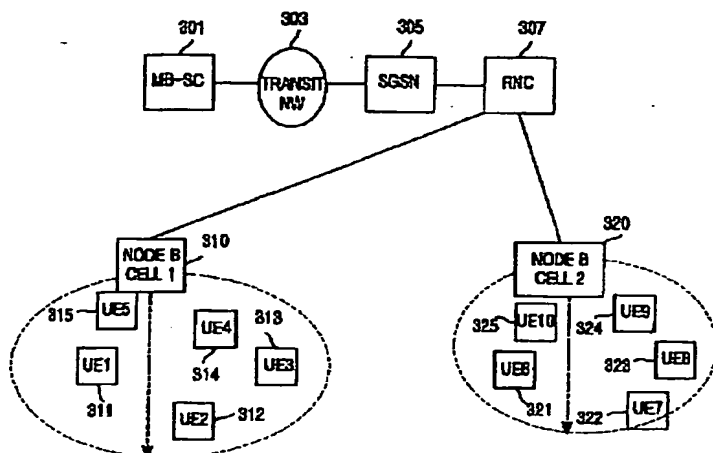


【図9B】

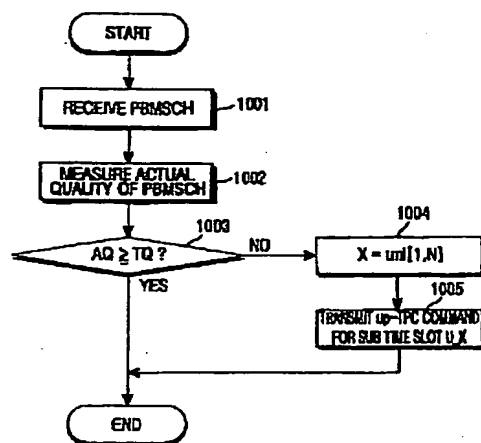
CPDSH STRUCTURE FOR UMTS



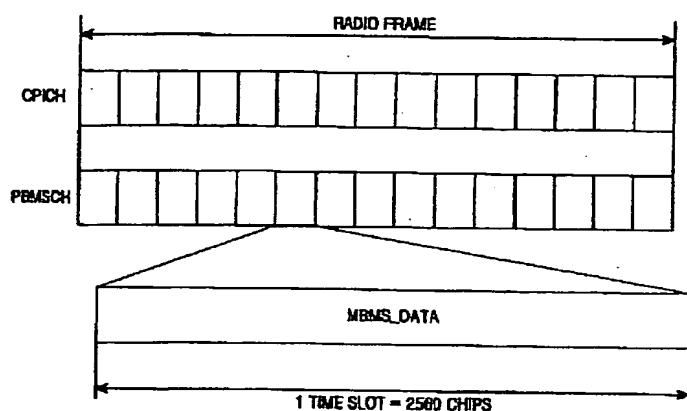
【図3】



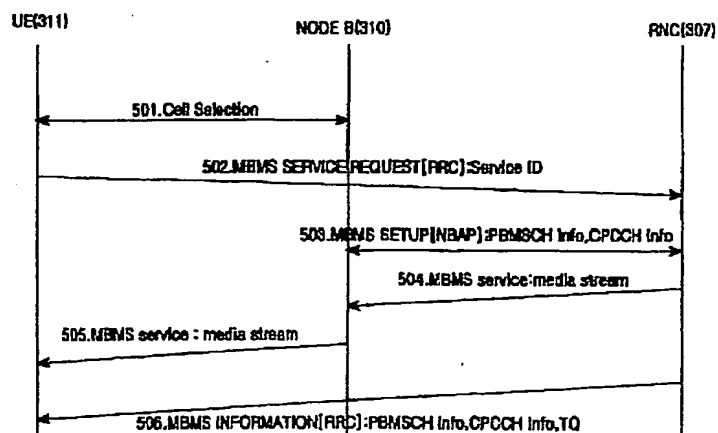
【図10】



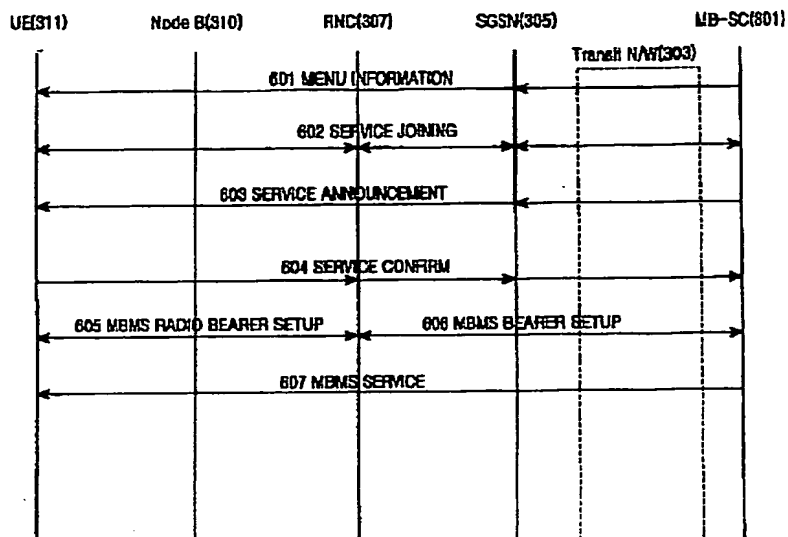
【図4】



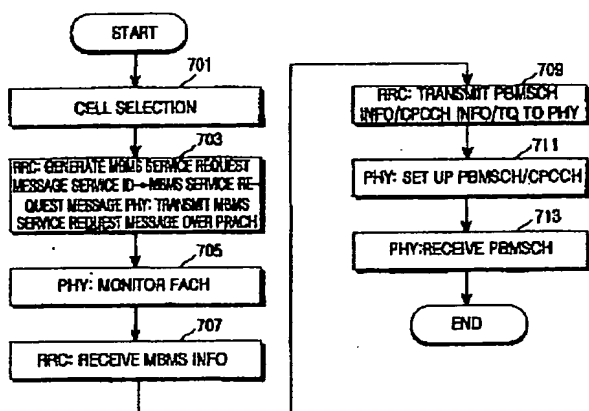
【図5】



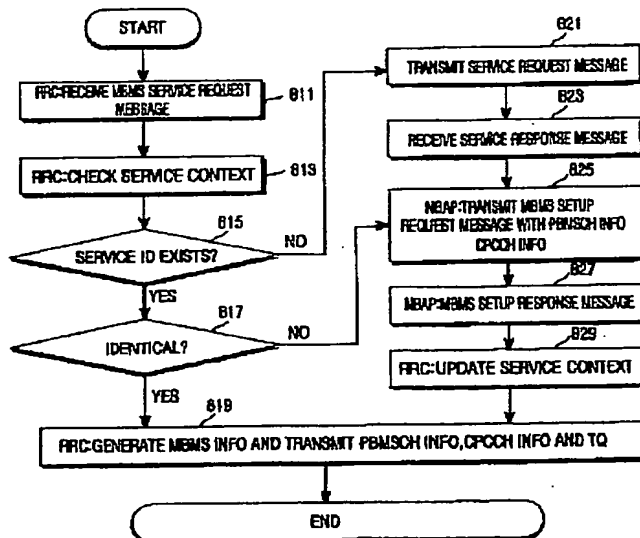
【図6】



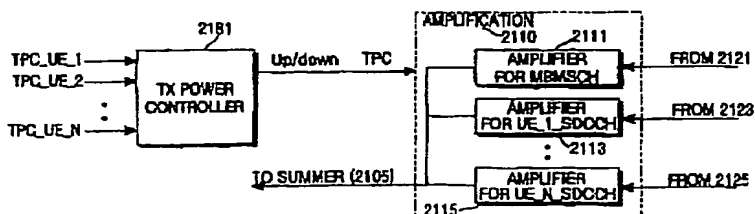
【図7】



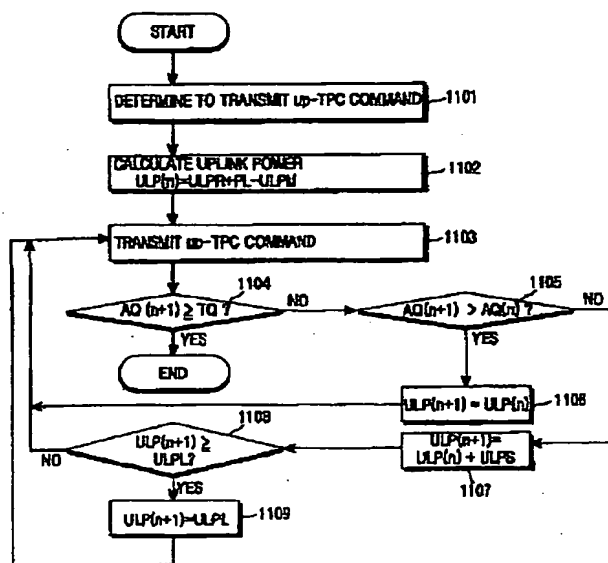
【図8】



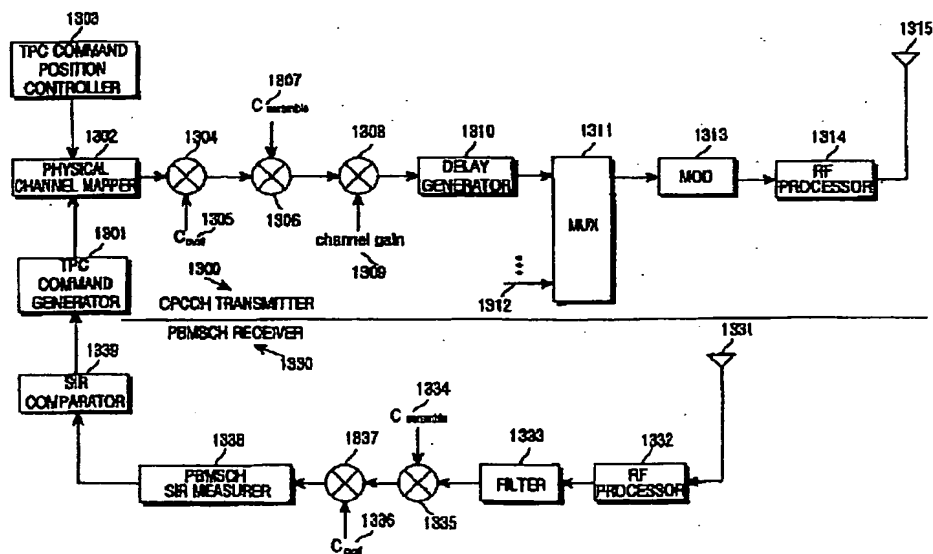
【図26A】



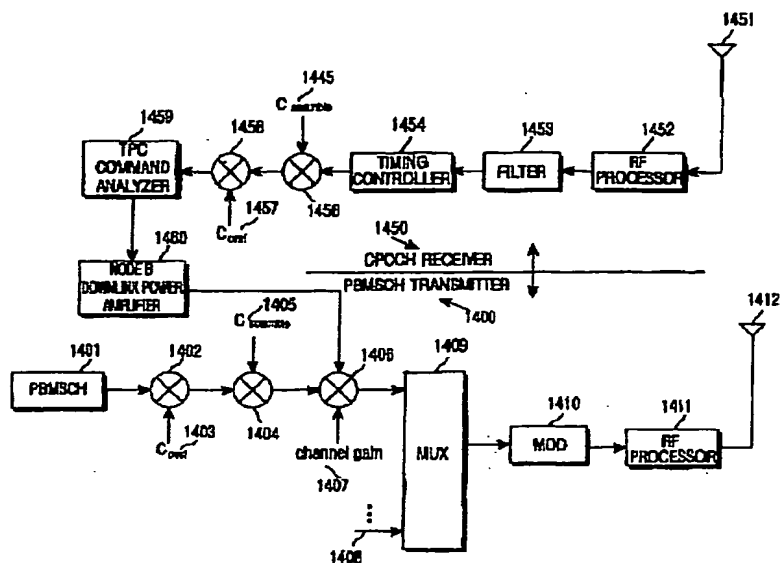
【図11】



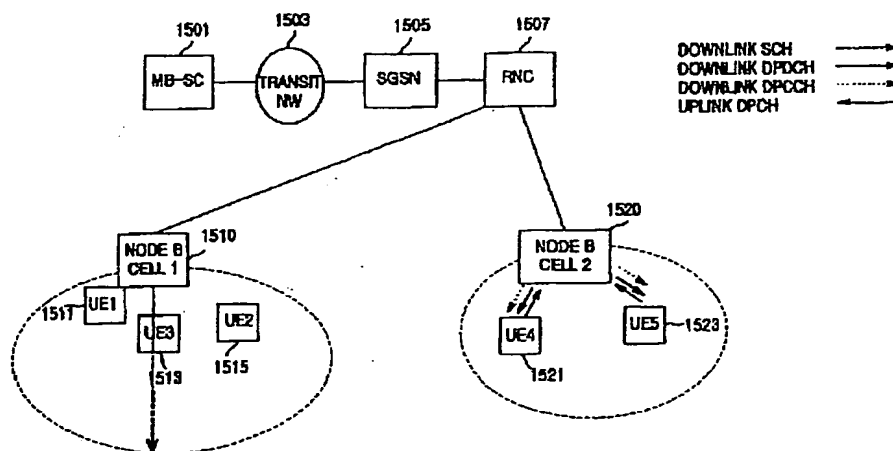
【図13】



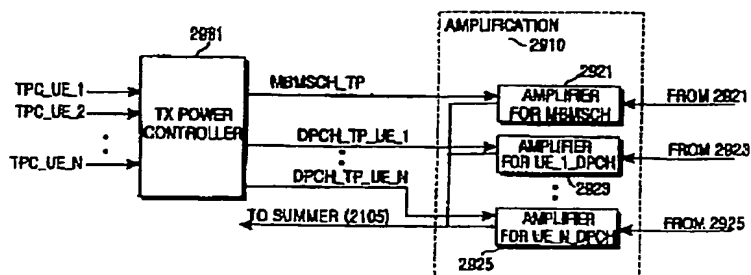
【図14】



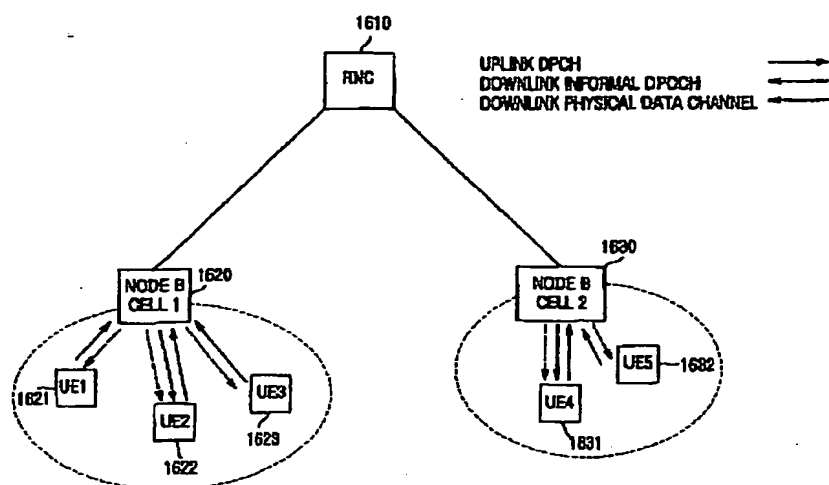
【図15】



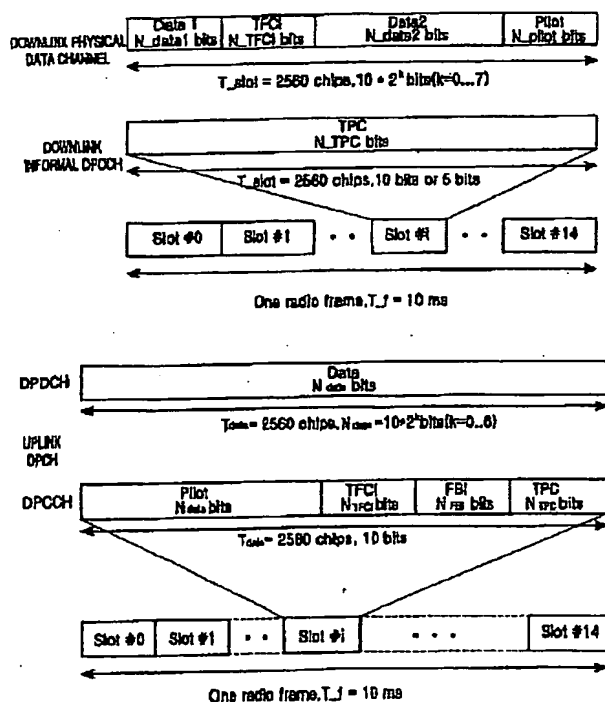
【図26B】



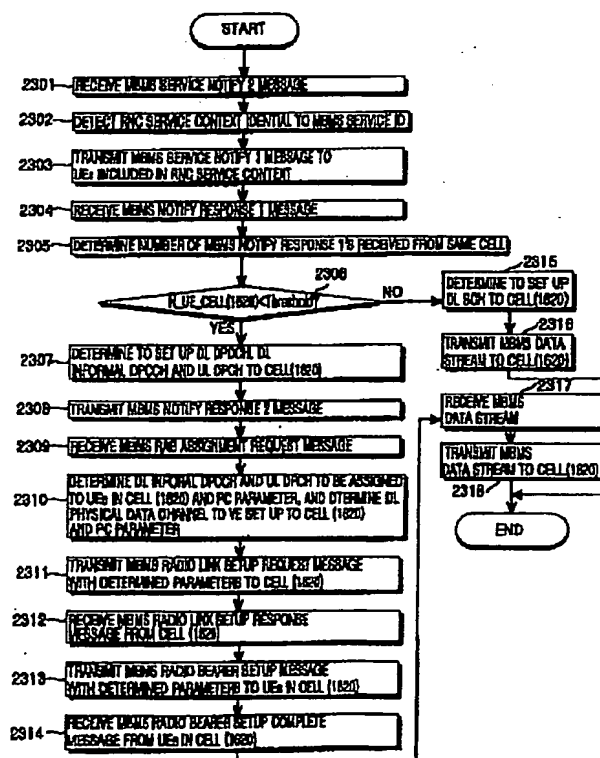
【図16】



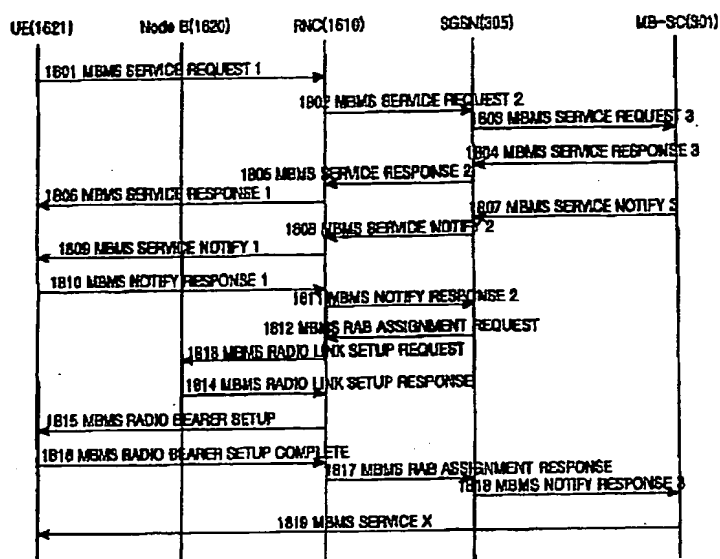
【図17】



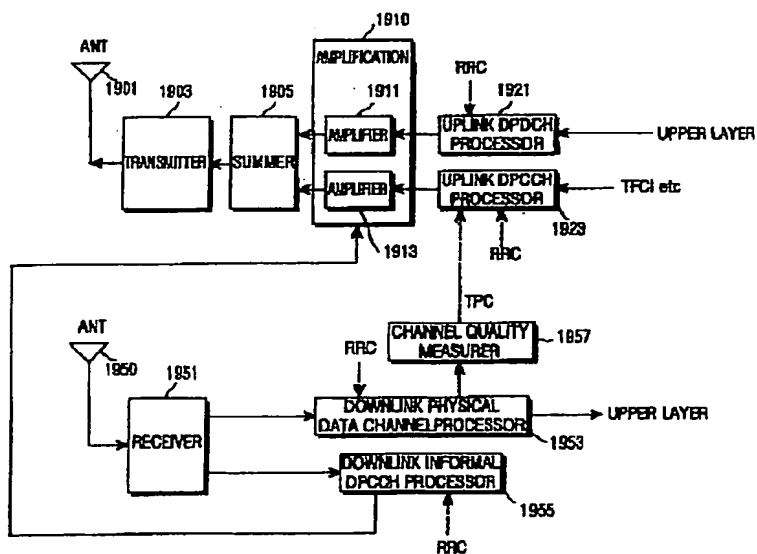
【図23】



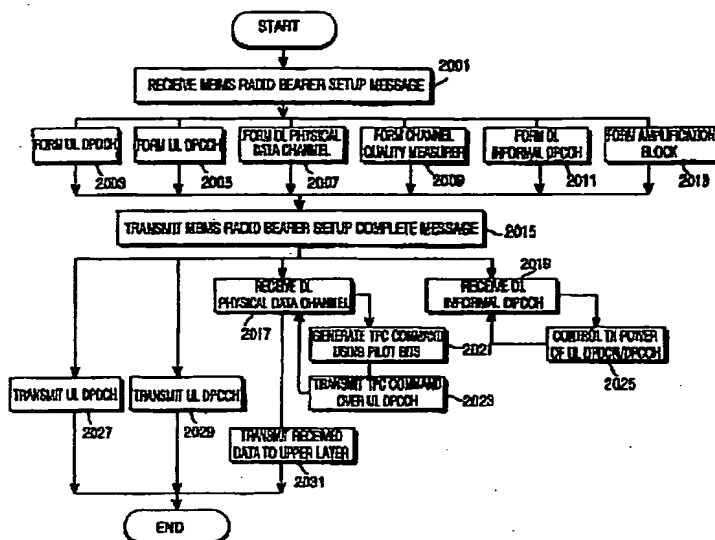
【図18】



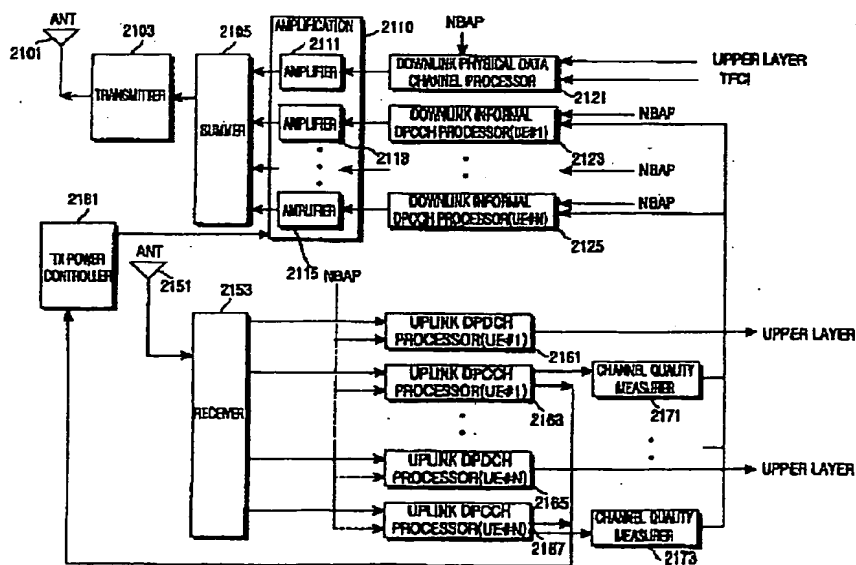
【図19】



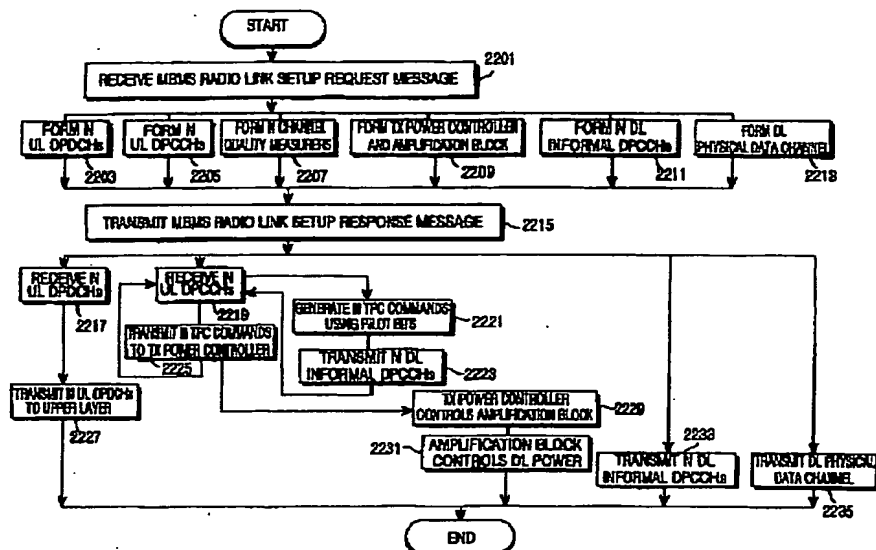
【図20】



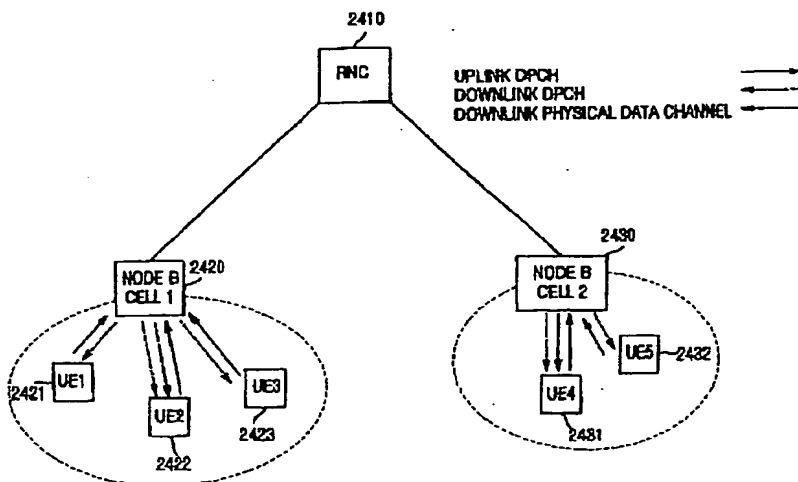
【図21】



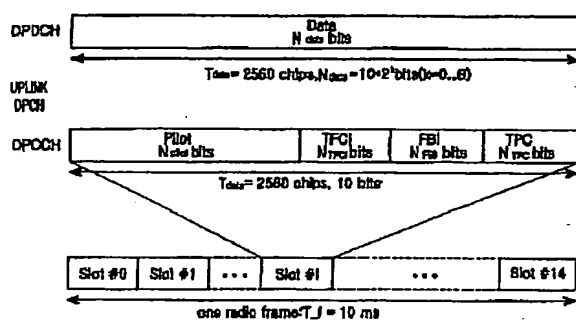
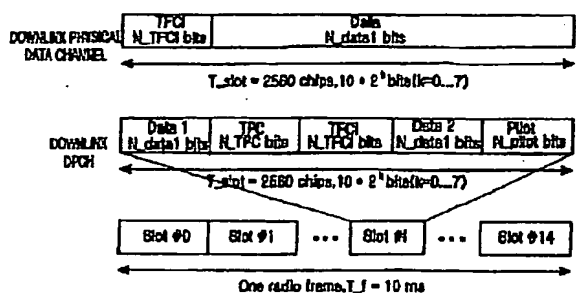
【図22】



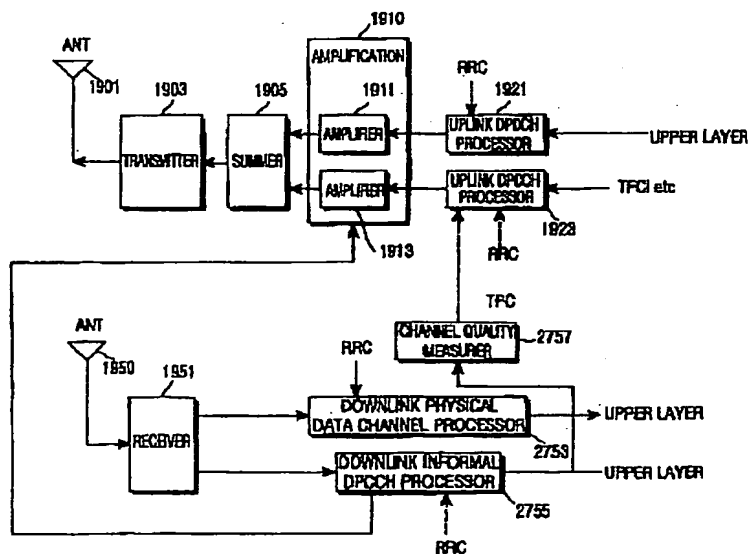
【図24】



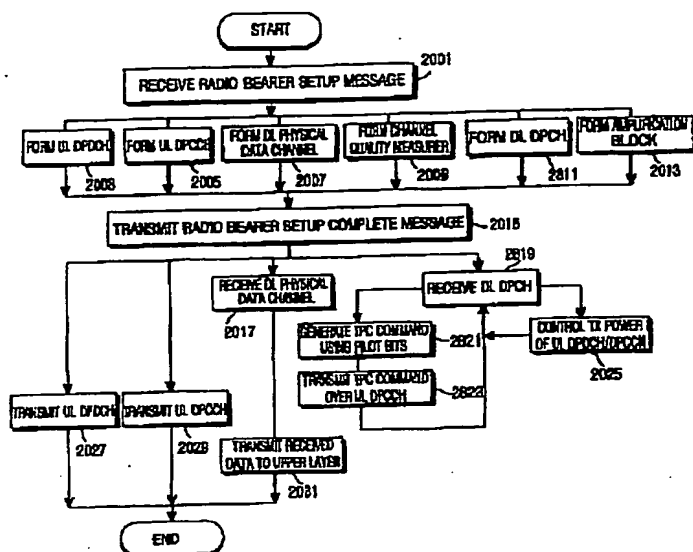
【図25】



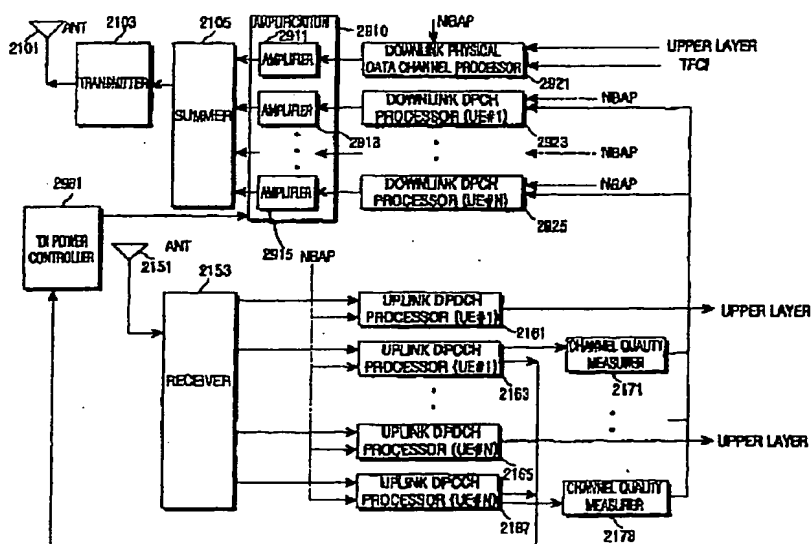
【図27】



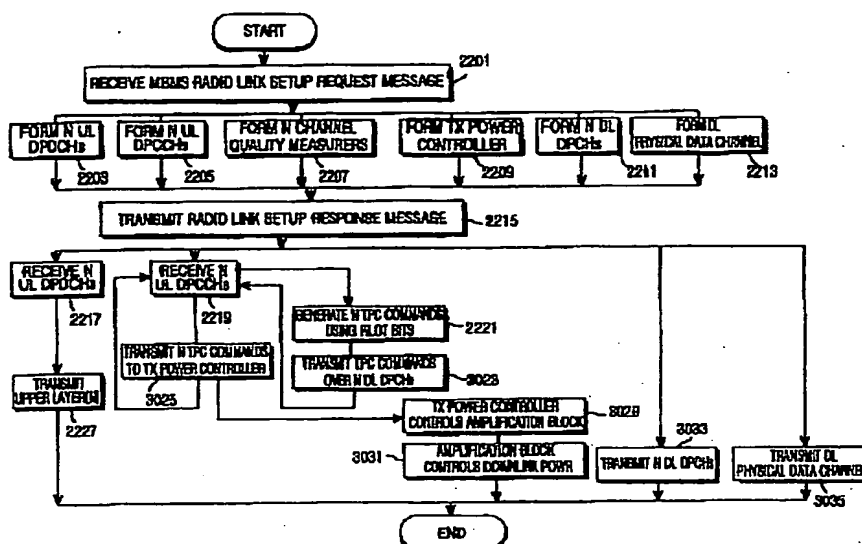
【図28】



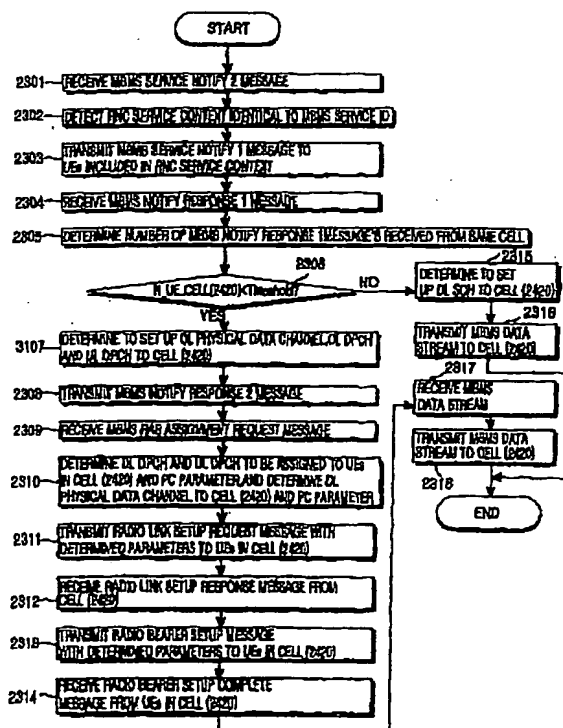
【図29】



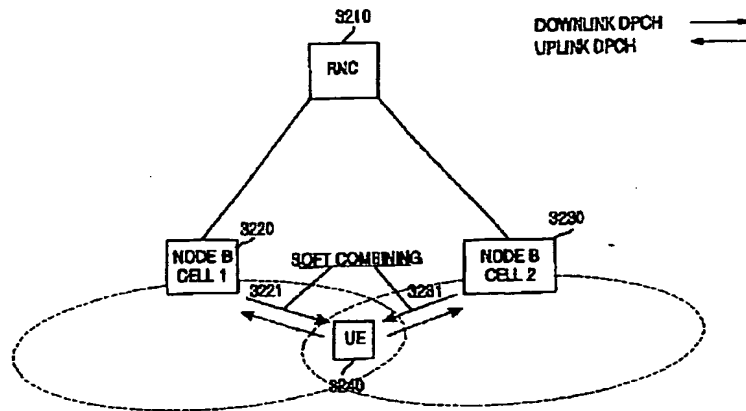
【図30】



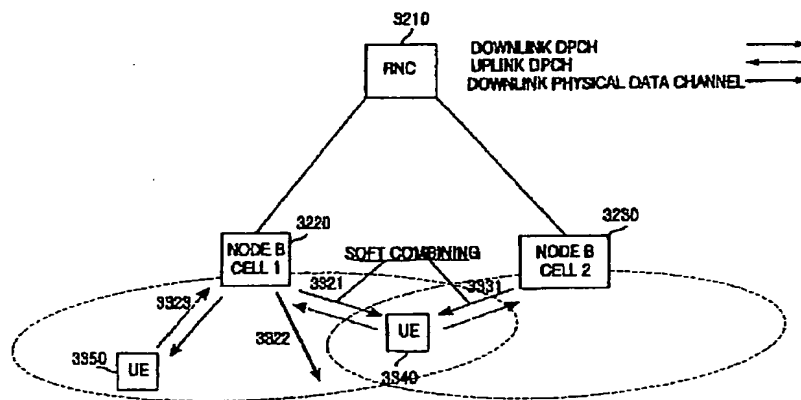
【図31】



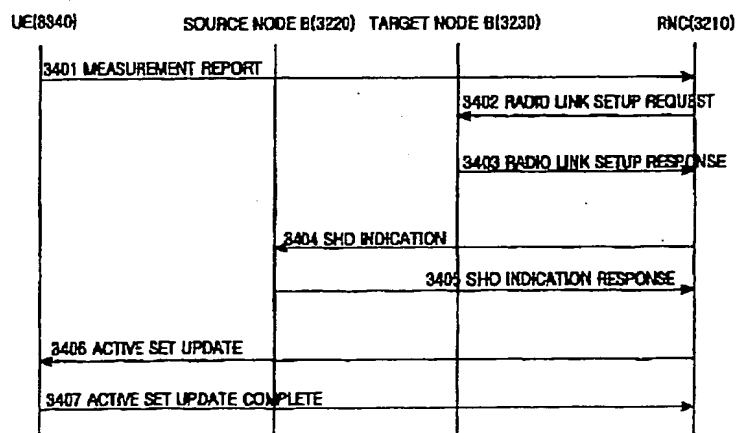
【図32】



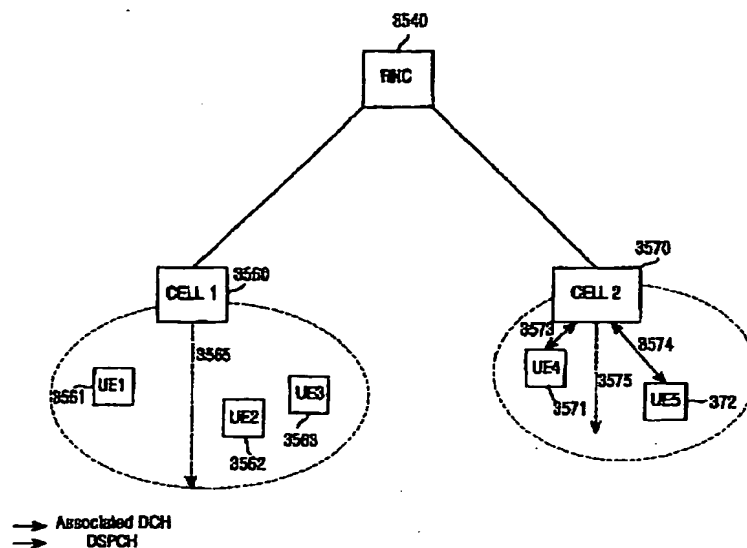
【図33】



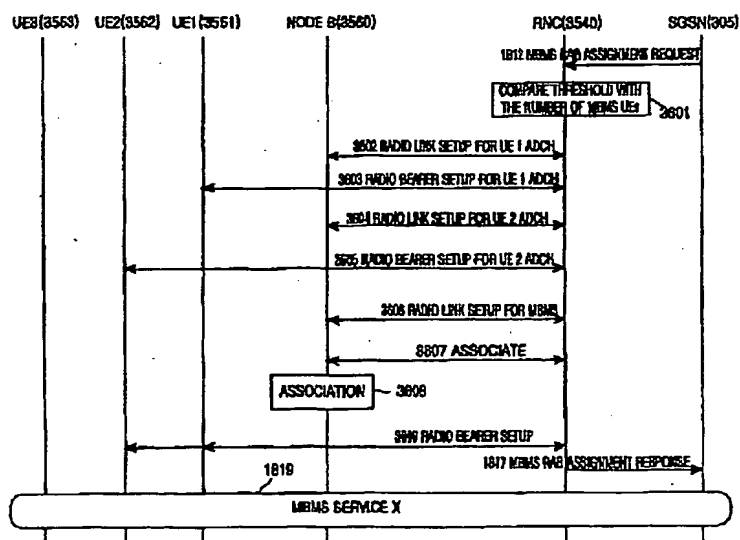
【図34】



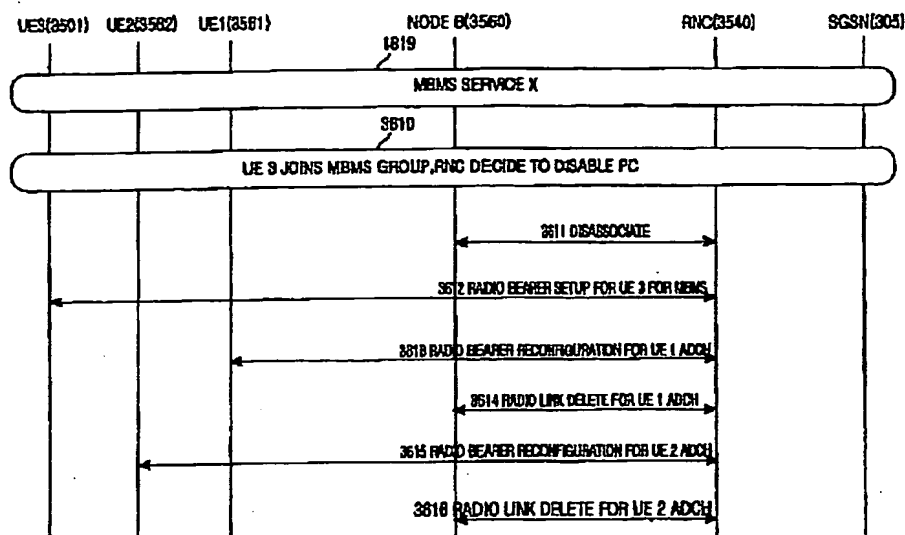
【図35】



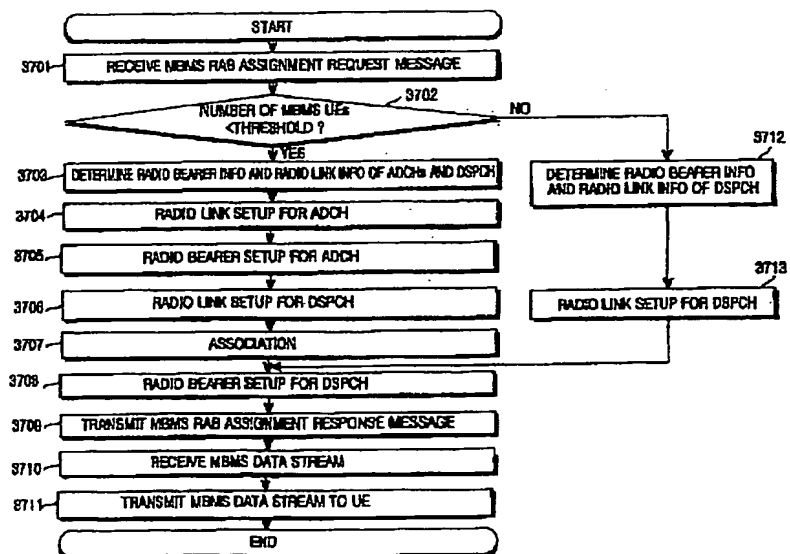
【図36A】



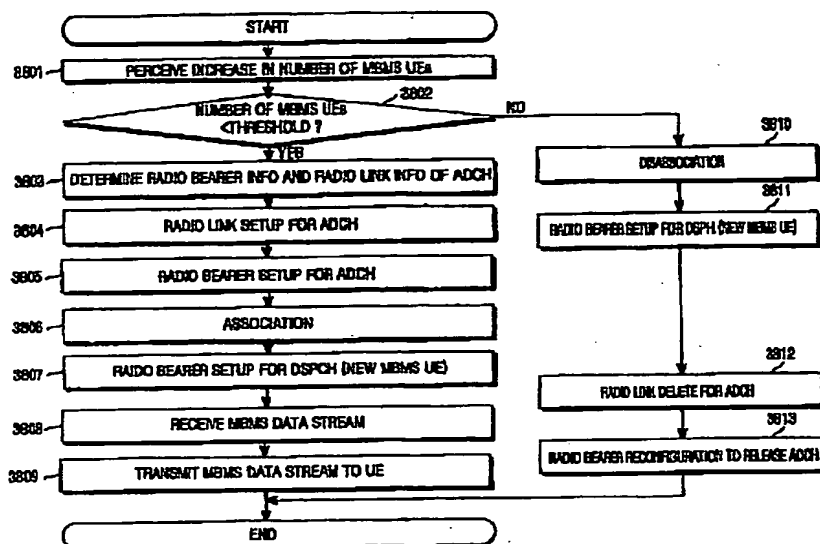
【図36B】



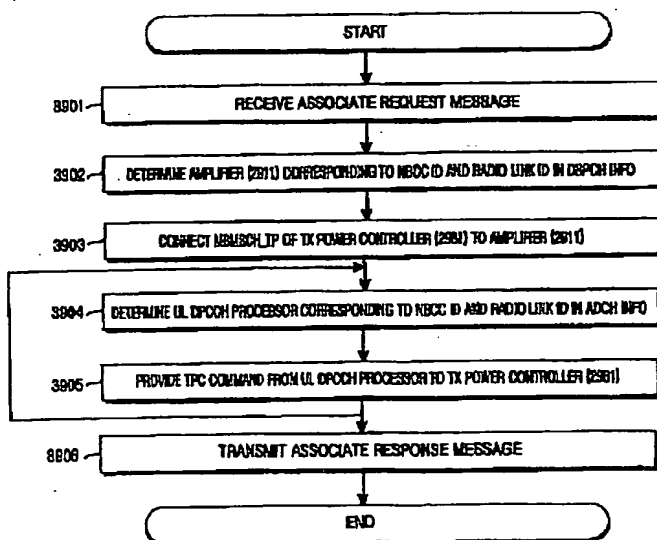
【図37】



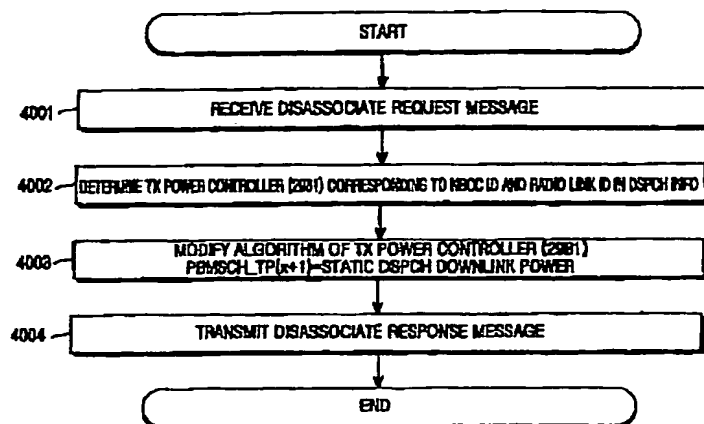
【図38】



【図39】



【図40】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 成豪  
大韓民国京畿道城南市盆唐區亭子洞 (番地  
なし) メティマウル306番地302號  
(72)発明者 郭 龍準  
大韓民国京畿道龍仁市水枝邑竹田里339番  
地  
(72)発明者 張 眞元  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑379番地 9 號

(72)発明者 李 國熙  
大韓民国京畿道城南市盆唐區金谷洞 (番地  
なし) チョンソルマウル曙光アパート  
103棟202號  
(72)発明者 李 周鎬  
大韓民国京畿道水原市八達區領統洞 (番地  
なし) サルグゴル現代アパート730棟803  
號

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB04 BB21 CC10 DD11  
DD51 EE02 EE10 EE16 FF02  
GG01 GG08 HH22 JJ39 JJ76

## 【外国語明細書】

4. A method for controlling transmission power of a Node B by a UE (User Equipment) in a mobile communication system including the Node B and a plurality of UEs capable of communicating with the Node B in a cell occupied by the Node B, the Node B being capable of broadcasting common information to specific UEs among the plurality of UEs, comprising the steps of:

measuring a channel quality by receiving the common data stream for a first predetermined period; and

transmitting an up-TPC command for a second predetermined period if the measured channel quality is less than a predetermined target channel quality.

7. The method of claim 6, wherein the UE transmits the up-TPC command over a common power control channel.

8. The method of claim 7, wherein the common power control channel comprises:

measurement sub time slots for the first preset period for allowing the UE to measure channel quality using the broadcasted common data stream; and

TPC (Transmission Power Control) command sub time slots for the second preset period for allowing the UE to transmit a TPC command to the Node B based on the measured channel quality information.

9. An apparatus for controlling transmission power to plurality of UEs (User Equipments) for multimedia multicast /broadcast service in a mobile communication system including a Node B and the plurality of UEs capable of communicating with the Node B in a cell occupied by the Node B, the Node B being capable of broadcasting multimedia multicast /broadcast data to specified UEs among the plurality of UEs, comprising:

a receiver for receiving channel quality information for each UE from the plurality of UEs; and